





NAZIONALE

B. Prov.

XI

184

NAPOLI

20-13-50

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio

XVIII



Palchetto

Num° d'ordine

25

28-15

124

~~6~~

27

B. G. v.

St.

184

64362.6

SCelta DI' OPUSCOLI INTERESSANTI

NUOVA EDIZIONE

TOMO II.

Consente i 12 Volumi dell'anno 1776



IN MILANO:

Nella Stamperia di GIUSEPPE GALEAZZI.

Con licenza de' Superiori.

MDCCLXXII.



RAPPORTO

FATTO ALL'ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI PARIGI

SUL BELLETO.

L Belletto, con cui usano le Donne lisciarsi, e colorirsi le guance, riguardato semplicemente come un oggetto d'abbellimento, non sembra tale, a vero dire, che occupar se ne debba l'Accademia delle Scienze; ma considerando questa che tale abbellimento è reso omai universale, adottato da classì intere della Società, e principalmente dalla più ragguardevole parte del bel sesso, ha creduto non poterli esimere dall' esaminare le invenzioni di coloro, che offerirono la composizione d'un Belletto, il quale, tratto da materie vegetali, nè alla pelle nuocesse, nè alla salute.

Approvò essa a tal riguardo il Belletto del sig. *Colin*, e quello poi del sig. *Dupont* Profumieri a Parigi; ma essendole quindi stato significato, che la stessa approvazione avrebbero a buon diritto potuta pretendere tutti gli altri Profumieri, poichè generalmente pressochè tutti adoperano a fare il Belletto tinture vegetali, e innocue, è essa venuta in determinazione di deputare i signori *Lavoisier*, e *de Jussieu* il Giovine, a tutti esaminare i Belletti in Parigi, per quindi giudicarne.

Il risultato del Rapporto fatto dai summentovati Commissarij all' Accademia si è, che la fabbricazione d'un Rosso vegetale destinato a colorire la pelle, lungi dall'essere una scoperta de' moderni è d' antichissima invenzione. *Teofrasto* parla d'una radice conosciuta a' suoi tempi sotto nome di *Rizion*, da cui ricavavasi un Belletto per arrossarne le gote. *Plinio* il Naturalista fa menzione d'una radice, che veniva di Siria, e serviva all' uso stesso, com' anche a tingere le lane. Queste radici avean senza dubbio qualche rapporto con quelle della *Robbia*, o dell' *Ancusa*.

Gli Italiani portando in Francia l' uso del Belletto sotto il regno di Caterina de' Medici, v' apportarono al tempo medesimo il metodo loro di prepararlo. Questo metodo è ancora a un di presso lo stesso che oggidì si pratica, ed ecco in che consiste.

Prendonsi i fiori del *Cartamo*, o dello *Zafferano* secchi, e messi in
Tom. II. A

un sacco di tela immergonfi in acqua corrente, o che almeno sovente si cangia. Un uomo munito di zoccoli, ossia di scarpe di legno monta sul sacco, lo calpesta, e lo pigia fino a che n'escia l'acqua senz'alcuna tintura di giallo, e assolutamente chiara. Dopo questa prima operazione si mesce al Cartamo, o Zafferano il cinque o sei per cento del suo peso di sale di Soda, ovvero di cener di Tartaro: vi si versa sopra dell'acqua fredda o filtrata, e se n'ottiene un licore gialliccio, il quale misto a sugo di limone, depona una specie di feccia, o di belletta, che attaccasi al fondo de' vasi in cui soggiorna, e che si travasa successivamente, sino a che tutto se ne sia cavato il color rosso. Questa medesima feccia, mescolata a talco polverizzato, e inumidita con sugo di limone, o anche con acqua semplice, forma una pasta, che mettesi ne' vasi, e si fa seccare.

Benchè questa specie di Belletto sia molto comune nel commercio, ve n'è però un'altra specie men bella, men cara, e che si suol vendere in involtini. Questo Belletto è fatto col Carmino, che è una preparazione di Cocciniglia. S'incorpora egualmente questa materia colorante col talco, s'inumidisce, e si fa seccare nella medesima guisa.

Non v'ha dubbio che l'alto prezzo della materia colorante estratta dallo Zafferano, o dal Carmino, non possa talora aver indotto alcun Profumiere a sostituire a questi il Cinabro, o il Minio; e trovarsi in fatti antiche ricette di Belletti in cui questi minerali preferivonsi. Questa preparazione del Belletto potrebbe produrre de' grandissimi inconvenienti; ma v'è apparenza ch'ella sia poco usitata nel commercio: diffatti tra dodici diverse mostre di Belletto, che i Signori *Lavoisier* e *de Jussieu* si sono da varj Profumieri, e Merciai procurate, anche aspettando di ricercare le infime specie, non ne hanno trovato alcuna che altro contenesse fuorchè la Cocciniglia o lo Zafferano. Non sarà inutile però il dar qui i Caratteri coll'ajuto de' quali si possono queste due specie di Belletto distinguere; e riferire i mezzi co' quali assicurarsi se i Belletti alcuna parte di minerale contengono.

La tintura rossa estratta dallo Zafferano, anzi quasi tutte le materie coloranti tratte dai vegetali hanno la proprietà di sciogliersi nello spirito di vino: se pertanto dopo d'aver fatto passare a tre o quattro differenti riprese dello spirito di vino su del Belletto, il licore si carica di materia colorante, cosicchè il talco ne resti bianco, si può da questa sola esperienza conchiudere, che tal Belletto era ricavato da materie vegetali. La Cocciniglia, ossia il Carmino non ha la proprietà medesima: la sua materia colorante è insolubile nello spirito di vino, e questo primo carattere la distingue dalla materia vegetale; ma ha un'altra proprietà assai rimarchevole, cioè di sciogliersi con grandissima facilità ne' licori alcalini, qual è p. e. una soluzione debolissima de' cristalli di Soda, e allora il talco resta bianco in fondo al vaso. In conseguenza di ciò, qualunque volta un Belletto può essere scolorato dallo spirito di vino, è quello un Belletto vegetale; qualunque volta non può essere scolorato da questo licore, e lo

è bensì dagli alcali, è un Belletto animale (*); in fine qualunque volta la materia colorante non è sciolta nè dall'una, nè dall'altra di queste due sostanze, si può allora assai probabilmente pensare, che in tal Belletto sianvi delle materie minerali, come il Cinabro, o il Mercurio precipitato rosso.

I Signori *de Jussieu*, e *Lavoisier* non si sono contentati delle surriferite esperienze per accertarsi che i dodici faggi di Belletto da loro esaminati alcuna mineral sostanza non conteneano, ma gli hanno trattati per mezzo della calcinazione, della combinazione cogli acidi, e della precipitazione per via dell'alcali flogificato: non hanno in alcun caso ottenuto nulla di metallico.

Quindi conchiude l'Accademia che generalmente a Parigi non vendasi che del Belletto Vegetale, principalmente ricavato dallo Zafferano, e del Belletto di Cocciniglia, de' quali niuno può fare alcuna cattiva impressione su la pelle, nè in alcuna maniera nuocere alla salute.

A.



M E T O D O

P E R F O R M A R E L E V I T I

Con la descrizione

D I D U E O R D I G N I

DEL P. DON FRANCESCO MOLINA

MONACO OLIVETANO.

QUANTO sia sempre stata la *Vite* in grandissima considerazione, atteso l'utile, ed il comodo assai manifesto, che da essa proviene, l'uso comune, che di quella si è fatto, e continuamente si fa, ne convince a sufficienza quegli ancora, che senza curarsi d'indagare, e studiare le cagioni delle cose, paghi sono soliano di goderne i benefici effetti.

„Essa, come quella che non solo al muovere, ma al fermare, ●
„stringere con forza grandissima acconciamente si adatta, ed in maniera
„fabbricata, che occupando pochissimo luogo, fa quegli effetti, che altri
„strumenti non fariano, se non fossero ridotti in gran macchina, meri-

(*) Pochi ignorano, che la Cocciniglia, con cui si fa il Carmino, è effusa da' insetti
N. V.

«tamente fra tutti gli ordigni meccanici tener dee il primo luogo « siccome c'insegna il celebre *Galileo Galilei*. E veramente se dar vogliamo un'occhiata alle officine; la Vite è lo strumento più usurato: i Ferrai, e i Falegnami l'hanno sempre alla mano; ne' torchi senza di essa nulla farebbero, e tra le varie macchine, che sono state inventate, le più attive comunemente son quelle, nelle quali essa ha luogo. Scorranti le bellissime d'*Agostino Ramelli*, di *Giacomo Leupoldo*, del *Bessone*, quelle dell'Accademia Reale delle Scienze di Parigi, ed infinite altre d'ingegni Meccanici, la vedremo adoperata in diversissime guise, e con vantaggio grandissimo. Coll'ajuto delle Viti fu capace l'Ingegnere *Geremia Persoons* d'alzare nella Città di Rotterdam tutta la Torre della Chiesa maggiore di S. Lorenzo, acciò si rifacessero con maggior comodo i fondamenti, come ci attesta tra gli altri *Cornelio Meyer*, il quale ad esempio del sovraccennato Ingegnere propose nel 1685 il modo di sollevare a più grande altezza la famosa Colonna di Trajano in Roma, ed erger e ivi di nuovo l'insigne Obelisco d'Augusto, di 116 piedi d'altezza.

Per rendere più comune questa utilissima Macchina, della quale ignorasi l'Inventore, furono in tempi diversi pensati varj mezzi. Uno è il seguente: lavorato il maschio d'una Vite sopra mollicato acciaio, di poi in lastra d'eguale metallo fatto un conveniente foro, s'imprime la femmina col volgere il maschio già temperato. D'un ottimo uso è stata questa invenzione per moltiplicare le Viti, specialmente di metallo. Essa è tale per altro, che non serve, se non per quelle Viti, che richiedono picciol verme, siccome pure a queste sole serve l'altra invenzione di farle sul torno, adattando all'estremità di questo un maschio di Vite, il quale rivolendosi nella femmina, mediante il moto, che si dà al torno, obbliga questo a descrivere una eguale spira.

Per moltiplicare poi quelle, che sono d'un verme mediotre, due pezzi inventati si sono, de' quali l'uno fatto di legno in forma parallelepipedo con entro un ferro triangolare tagliente, forma il maschio, l'altro in forma di cilindro con eguale tagliente ferro, produce la femmina della Vite. Questa invenzione pure è assai limitata, poichè non serve, che per le Viti di legno di quella determinata grossezza, e spira, che necessariamente si ritrovano in ambedue i pezzi per rendere la Vite sempre eguale.

Finalmente per accrescere il numero delle Viti grandi da torchio, finora a mia notizia non è stato inventato ordigno, che ne faciliti l'esecuzione; poichè fa prima di mestieri il segnare la spira sopra il grande cilindro, indi a forza di scarpelli fabbricare il verme. Generalmente le Viti sono copiate dal modello, ed i modelli tutti lavorati a mano, come si è detto.

Per evitare tutte queste difficoltà, e per rendere più universale la fabbrica del suddetto strumento, vennemi il desiderio d'investigare, se trovar si potesse un ordigno, che producesse le Viti di qualunque voglia di proporzione, e fosse come generante le suddette.

Il metodo da me tenuto in questo, i principj, de' quali mi sono prevalso, le riflessioni fatte, i lumi, che ne ho ricavati, tutto quello in somma, che mi ha guidato allo scopo propostomi, farò da me presentare con quella precisione e chiarezza, che mi sarà possibile.

Cominciando pertanto ad esaminare la figura della Vite, a primo aspetto si conosce, questa non esser altro, che una spirale approfondata sopra un cilindro, dal che si deduce, che dovendosi formare una Vite, devonfi imitare que' moti medesimi, mediante i quali la spirale viene generata. Sia (*Tav. 1. fig. 1.*) una retta AB mobile attorno il punto B . Cominciando da A si divida in quante parti eguali si desidera. Concepisca in A un punto, il quale trascorra equabilmente un dato numero di parti prese nella retta nel tempo medesimo, che questa con moto parimente equabile fa una intera rivoluzione. La curva delineata dal punto mobile è quella, di cui si ragiona, chiamata da Archimede *Spirale*.

Nella stessa maniera si concepisce generata detta curva sopra un cilindro, se questo si supponga ravvolgersi attorno il suo asse nel mentre che lungo esso cilindro trascorre un punto. Ora chiaramente si vede tal moto generante la spirale essere composto di retto, e circolare, e questi assolutamente indipendenti l'uno dall'altro, potendosi ad ambedue assegnare diverse progressioni di moto, e variarle secondo il bisogno.

Volendo perciò ridurre alla pratica la formazione della spirale sopra un cilindro, ed anche approfondarla, convien trovare un ordigno, il quale non solo abbia in se i moti indicati unitamente, ma sia suscettibile ancora di quelle progressioni, le quali producono l'infinita varietà delle spirali, e delle Viti. Siano pertanto (*fig. 2.*) quattro cilindri AB , Cc , Dd , EF . Il primo circondato da due sotleggi, che lo lascino con libertà scorrere orizzontalmente, ed in giro, sia quello, a cui nell'estremità B debba attaccarsi il pezzo da formare la Vite, al quale cilindro sia avvolta una corda, la quale avvolga pure il cilindro Cc , che è connesso con Dd . Un'altra corda più piccola avvolgasi parimente ai due cilindri Dd , EF , e sia ben tesa. Il quarto cilindro porti un rocchetto, il quale co' suoi denti s'incastri in quelli della spranghetta IL , la quale viene ad essere unita al cilindro AB mediante una lunetta, che s'inserisce nello scavo pr del cilindro, in modo, che possa questo liberamente girare sopra di essa, e questa a motivo delle sponde dello scavo non possa muoversi nè avanti, nè indietro, se non spinge nel tempo medesimo anche il cilindro AB .

E' cosa evidente, che tirando la corda più grande, in modo, che giri il cilindro Cc , gireranno nel tempo stesso gli altri tre cilindri ancora, e nell'istante medesimo la spranghetta IL procederà per linea retta, e per questa stessa linea farà avanzare il cilindro AB ; imperciocchè hanno i denti della spranghetta ad ogni istante un regolato impulso cagionato ne' suoi punti da punti corrispondenti ne' denti del rocchetto, e giacchè gl'impulsi cagionati a corpi fanno sempre procedere questi per linea retta, quando non vi sono ragioni, che divergano il moto, così deve succedere alla

spranghetta, la quale è di più costretta a seguire una tale direzione per essere ritenuta dai lati degl' incastri, che la sostengono. E' inoltre la spranghetta (per la costruzione) unita al cilindro AB ; dunque quant' impulsi quella riceverà dal rocchetto, altrettanto ne comunicherà al cilindro nella stessa direzione, e per conseguenza farà acquistare a questo un moto retto. Ciò poi, che dà moto a tali impulsi, altro non è, che il cilindro EF ; ma EF non può muoversi, se non si muovono ancora gli altri tre cilindri; dunque nel tempo medesimo, che il cilindro AB riceve il moto circolare dal cilindro CC , riceverà pure il moto retto dalla spranghetta.

Prendendo sempre norma dalla geometrica costruzione della spirale, per indi farne le debite applicazioni all' ordigno, ritrovasi, che la diversa progressione di moto assegnabile sì al retto, come al circolare, succede o col variare quest' ultimo, restando il primo costante, o mutando questo col rendere l' altro sempre uniforme, o finalmente col sempre cambiarli ambedue.

Si prendano su la retta AB (fig. 1.) cominciando da A tante parti eguali ad arbitrio, per esempio 18. Suppongasi, che in un secondo di tempo il punto collocato in A trascorra 6 delle parti suddette, e la retta AB faccia una intera rivoluzione: che in altri due secondi il punto trascorra le altre 12 parti, e la retta faccia due altre rivoluzioni; è manifesto che il moto retto del punto è il medesimo in tutte e tre le rivoluzioni, e che lo spazio percorso è parimente eguale; ma è chiaro altresì, che il moto circolare varia nella velocità assoluta, e per conseguenza negli spazi trascorsi in ragione della distanza de' raggi dal centro B . Così succede nell' ordigno, se al cilindro AB venga applicato il pezzo, di cui vuolsi formare la Vite di qualunque vario, ed arbitrario diametro, e resti il moto retto sempre lo stesso, poichè in tal caso il passo, o sia la distanza da una spira all' altra sarà sempre la medesima, e la diversità delle spirali consisterà soltanto nella maggiore, o minore grandezza degli archi di rivoluzione cagionata dal diametro del pezzo rotondo o più grande, o più piccolo.

Sarebbe per altro troppo imperfetto l' ordigno, se restando costante, e no il circolare, variare non si potesse il moto retto, poichè da tale variazione risulta la maggiore utilità dell' ordigno suddetto.

Come succeda geometricamente tale variazione, è cosa facile da capirsi, se si supponga, che nel tempo d' ogni determinata rivoluzione della retta AB , (fig. 1.) il punto trascorra un numero, o un altro di parti sempre vario, cominciando sempre da A . Ma nell' ordigno, siccome la velocità del moto retto dipende da quella, colla quale s' aggirano i cilindri, conviene prima determinare il numero delle rivoluzioni di questi, per indi conoscere quale velocità convenga alla spranghetta, e conseguentemente quale spazio debba trascorrere in un dato tempo.

E qui fa di mestieri prender legge dalla Meccanica, ammettendo come certissime alcune proposizioni, delle quali a bella posta tralasciamo le prove,

prove, perchè note abbastanza ai Matematici, e perchè punto non interessano quelli, che attendono soltanto alla pratica; quindi riconosciamo per vere le seguenti.

Prima. Che le rivoluzioni, le quali si fanno nello stesso tempo da due qualunque cilindri, che non hanno l'asse comune, e sono mossi da una stessa fune, sono in ragione reciproca de' loro diametri.

Seconda. Che le rivoluzioni de' cilindri, i quali hanno l'asse comune, considerata di questi soltanto la velocità angolare, sono eguali.

Potto ciò, sia il primo cilindro (fig. 2.) AB , il di cui diametro facciassi $= a$, che muova il cilindro Cc , il diametro del quale $= b$. Sia il numero delle rivoluzioni di a in un dato tempo $= m$, quello di b nello stesso tempo $= n$, sarà (per la prop. 1.) $n : m :: a : b$. Ora (per la prop. 2.) anche le rivoluzioni del cilindro Dd faranno $= n$.

Sia in seguito il diametro di questo terzo cilindro $= c$, dal quale venga mosso il cilindro EF , il di cui diametro facciassi $= d$, e le rivoluzioni di esso nell'accennato tempo $= N$, si avrà (per la prop. 1.) $N : n :: c : d$, e componendo le due ragioni $a : b, c : d$ risulterà l'analogia $N : m :: ac : bd$.

Siccome non si cambia il valore d'una proporzione coll'invertire, e col permutare i termini di essa, possiamo ancora avere le seguenti analogie.

$$bd : ac :: m : N.$$

$$ac : N :: bd : m.$$

Queste, ed altre ridotte in formole colla regola del tre diretta, danno una qualunque siasi quarta quantità incognita. Vogliasi per esempio sapere qual valore abbia la parte di rivoluzione, che corrisponde al cilindro EF nel tempo, che il cilindro AB fa una rivoluzione intera, ossia $m=1$, facciassi $a=12$ linee, $b=36$, $c=6$, $d=8$ sarà per l'analogia $N = \frac{12 \times 6 \times 1}{36 \times 8} = \frac{1}{4}$.

Come pure, se si ricercasse il numero delle rivoluzioni, che converrebbero al cilindro AB in supposizione, che l'ultimo cilindro ne facesse per esempio due intere, ritenuto il valore de' diametri qui sopra preso ad arbitrio, si avrà $m = \frac{36 \times 8 \times 2}{12 \times 6} = 8$. E l'istesso metodo si deve tenere per tutte le altre quantità, che si ricercano.

Nel detto poc'anzi si è assunto per maggiore chiarezza il moto de' cilindri come retrogrado, cioè che il moto cominci dal cilindro AB , quando che nel premere la corda maggiore è il cilindro Cc , che dà moto ad AB , ed a Dd : ma in qualunque maniera si prenda il moto, sussiste la verità del teorema. Inoltre ai diametri de' cilindri si devono intendere aggiunti i diametri delle corde, delle quali non si fa calcolo per evitare una maggiore complicazione nella pratica.

Essendo le rivoluzioni del rocchetto eguali a quelle del cilindro EF

(per la prop. 2.), se chiameremo S lo spazio, che descrive la spranghetta IL in una intera rivoluzione del rocchetto, e P il passo di una data vite, ossia lo spazio, che descrive la spranghetta stessa nel tempo d'una rivoluzione del cilindro AB , si avrà $1:N::S:P$; ma per l'analogia superiore, posto $m=1$, si ha $N=\frac{ac}{bd}$; dunque $1:\frac{ac}{bd}::S:P$.

Da questa analogia ricaviamo le sei formole, che abbisognano per conoscere una incognita quantità qualunque delle sei, ch'entrano nel moto dell'ordigno. Queste formole essendo d'un vantaggio grandissimo per dare una compita cognizione dell'infinita varietà delle spire circolari, e per conseguenza delle viti, che si possono fornire con esso ordigno, non farà fuori di proposito di stenderle in seguito tutte sei.

Formola prima per trovare il passo.

$$P = \frac{acS}{bd}$$

Seconda, per lo spazio.

$$S = \frac{bdP}{ca}$$

Terza, per il diametro di AB .

$$a = \frac{bdP}{cS}$$

Quarta, per quello di Cc .

$$b = \frac{acS}{dP}$$

Quinta, per quello di Dd .

$$c = \frac{bdP}{aS}$$

Sesta, per il diametro di EF .

$$d = \frac{acS}{bP}$$

Per maggiore chiarezza soggiungo alcune applicazioni in numeri.

Sia per esempio di diametro di AB , che abbiamo nominato $a=10$ linee.

Sia quello di $Cc=b=24$.

Quello di $Dd=c=6$.

Quello di $EF=d=12$.

Sia finalmente lo spazio $S=16$ linee; volendo sapere il passo, che risulterà, disponendo i termini come nella prima formola, si avrà

$$\frac{10 \times 6 \times 16}{24 \times 12} = 3 \frac{1}{3} \text{ passo della Vite.}$$

Se si desidera sapere quale diametro converrà al cilindro Dd , quando il passo sia per esempio eguale a 4 linee, il diametro di $AB=14$, di $Cc=30$, di $EF=12$, lo spazio trascorso dalla spranghetta $=18$, avremo

$$\frac{30 \times 12 \times 4}{14 \times 18} = 5 \frac{2}{7} \text{ misura del diametro, che deve avere il cilindro } Dd.$$

Sia per un terzo esempio lo spazio $=16$ linee, il passo $=6$, il diametro di $AB=12$, quello di $Cc=36$, di $Dd=7$, sarà l'altro diametro di $EF=6$ linee, e $\frac{2}{9}$ poichè $\frac{12 \times 7 \times 16}{36 \times 6} = 6 \frac{2}{9}$ e l'istesso si fac-

cia delle altre quantità.

Questi medesimi principj hanno luogo nella costruzione di qualunque altro ordigno, che faciliti la fabbrica delle Viti in generale. Così dopo aver io fatto mettere alla prova per compiacere alcune persone il qui descritto ordigno, ed essendo riuscita la Vite assai esatta, ne ho fatto eseguire un altro, nel quale il pezzo, che si lavora, non subisce altro moto, che il circolare, come nel torno ordinario, ed il ferro, che incide, vien mosso sempre per linea retta lungo tutta l'estensione del pezzo suddetto. L'elevazione geometrica di quell'ordigno è delineata nella *fig. 3. Tav. II.*, dove il cilindro A corrisponde a quello della *fig. 2. Tav. I.* segnato Cc , il cilindro B a quello segnato Dd , il cilindro C ad AB , finalmente il cilindro D al cilindro EF . La Vite ab fa le veci del rocchetto, quando si deve fabbricare il maschio della Vite, poichè nel girare il cilindro D gira la detta Vite ab su i pèni, ed obbliga la femmina incastata nel telajo FG a scorrere tutto il maschio, e seco portare tutto il pezzo ED , che vi è attaccato, e che fa le veci della spranghetta. Che se debbasi lavorare la femmina, allora sarà la Vite cd , che farà le veci del rocchetto. In questo caso si leva il ferro tagliente E , e vi si colloca l'altro L , si leva pure il cilindro D , e si mette in Dd voltando la faccia EF del telajo in modo, che resti parallela al pezzo, che deve servire per formare la femmina.

La ruota grande è quella, che fatta girare dà moto alla macchina mediante la corda, o la catena, che avvolge il doppio cilindro AB . Quello fa muovere con egual mezzo il cilindro C , che porta il pezzo da formare la Vite, e nel tempo medesimo fa girare il cilindro D , il quale è unito all'asse della Vite ab .

Quando il pezzo ED è arrivato in F , si gira in parte contraria la gran ruota fino a che il pezzo suddetto ritorni in G . Di mano in mano, che il ferro tagliente E incide la Vite, si manda avanti col volgere secondo il bisogno la Vite cd , la quale deve avere la medesima cura della Vite ab .

B ij

Non si sono delineati i disegni di tutte le parti di questa seconda macchina per evitare la confusione, essendo chiaro abbastanza, che il sostegno del cilindro *C* dev' essere il torno medesimo: che il doppio cilindro *AB*, come pure la gran ruota, devono essere appoggiati sopra de' perni, e che il telaio deve avere il suo sostegno ad un' altezza, e distanza convenevole.

Con tale ordigno si fabbrica la Vite in tutta la sua estensione gradatamente, e non si ha da far altro, che girare la gran ruota ora per una parte, ora per l' altra, e ad ogni termine del pezzo *ED* far avanzare il ferro tagliente *E*, il quale può servire per ogni sorta di Viti, senza bisogno di sagoma.

Si nell' uno, che nell' altro ordigno si possono formare le Viti anche sopra i Coni, purchè la punta del ferro tagliente resti sempre parallela al lungo della superficie del Cono. In ambedue gli ordigni parimenti il pezzo, che si lavora, può essere ridotto a Vite in modo, che le due metà di esso abbiano le spire opposte, e per ciò fare non altro richiedesi, se non fatta la Vite alla metà del pezzo, volgere in parte contraria la corda, che muove il cilindro *EF* nel primo ordigno, e quella del cilindro *D* nel secondo, per ridurre l' altra metà colle spire opposte. Questa proprietà che non ritrovasi negli altri ordigni, che sono in uso, serve mirabilmente per avvicinare, o allontanare due corpi, il che si pratica in molte macchine con ordigni assai complicati.

Se ad una delle estremità piane del cilindro *C* (fig. 3. Tav. II.) venga solidamente applicata una piastra rotonda di metallo segnata con quanti gradi si desidera, si possono dall' ordigno ricavare altre utilità.

Si levi pertanto la corda del detto cilindro, e cominciando da un grado, si fermi il cilindro in modo, che non possa scorrere. Facendo in seguito girare la gran ruota, il ferro applicato in *E* inciderà per il lungo un corpo situato parallelo alla faccia *EF* del telaio, ed unito all' asse del cilindro *C*. Se questo corpo sia un' unione di molte lamine rotonde, come sono quelle, che servono per formare le ruote degli orologi, si potrà di queste lavorarne ad un tratto un numero assai affrettamento, fissando di volta in volta que' gradi che abbisognano. Nell' istessa maniera si formeranno i Pignoni. Generalmente parlando, il ferro *E* di qualunque sagoma esso sia, potrà rendere il corpo da esso inciso di quella forma, che corrisponde alla sagoma suddetta.

In questi ordigni, come in tutte le macchine conviene avere de' riguardi grandissimi, acciò corrisponda l' effetto al desiderio di prevalersene. Tra i molti, io que' pochi indicherò, che mi sembrano meritare maggior attenzione. E primieramente avanti di dare la figura convenevole ai denti del roccello, e della spranghetta (fig. 2. Tav. I.) sarà bene consultare la Memoria presentata all' Accademia Reale delle Scienze di Parigi dal celebre sig. Camus il giorno 21 febbrajo 1743 messa in più chiaro, e semplice aspetto dal ch. Autore dell' articolo *Dent en Mechanique* nelle varie edizioni dell' Enciclopedia di Parigi.

Nell'istesso ordigno, allor quando la Vite da farsi è molto grande, può succedere, che trascorsi dal rocchetto tutti i denti della spranghetta giri il cilindro *Cc*, ed *AB*, senza che quest'ultima seguiti a muoversi, ed allora sul pezzo, che si riduce a Vite, s'imprimerà non già una spirale, ma una circolar linea. Per timediare a questo il rocchetto abbia meno denti, che sia possibile, e molti ne abbia la spranghetta, cosicchè quello possa girare due o tre volte ne' denti di questa; ed inoltre quando i denti della spranghetta sono quasi tutti trascorsi, si fa in modo, che resti costretto il cilindro *Cc* a fermarsi col fissare stabilmente la corda in quel punto del cilindro, d'onde seguirebbe a muoversi, se si tirasse ancora la corda suddetta. Potrebbe ancora la piccola corda scorrere su i cilindri *Dd*, ed *EF*, specialmente quando siano di poca circonferenza, ma se si volge doppiamente la corda sopra di essi, e se tengasi ben tesa, lo sfregamento, che in tal modo s'accresce, basterà a superare la resistenza de' cilindri a muoversi, e se ciò non servisse, si potrà come sopra, fissare la corda.

Si suppone sempre, che il cilindro *AB* (*fig. 1. Tav. I.*) ed il cilindro *C* (*fig. 3. Tav. II.*) siano di tale forza, che vagliano a sostenere il pezzo, che si riduce a vite; ma volendo fabbricare le viti grandi da torchio, non basta, che i cilindri siano proporzionati al peso, e così pure gli ordigni, ma richiedesi una forza maggiore di quella d'un sol uomo; che però quella dell'acqua ne' mulini farà la più attiva; e la meno dispendiosa. Per adattare dunque il primo ordigno a mulini, propongo, che specialmente in quelli, che servono a segare le travi, venga collocato, e che in vece della sega si applichi una corda ben tesa, ed avvolta sopra i cilindri *AB*, e *Cc*, la quale farà muovere l'ordigno nella maniera praticata su'l torno.

Per maneggiare l'altro ordigno non richiedesi l'istessa forza, che nel primo, e può inoltre la gran ruota esser girata da più persone; ma chi desiderasse applicare a' mulini anche questo secondo, troverà il modo di far girare ora per un verso, ora per l'altro la ruota grande con quel mezzo medesimo, che ciascuno può vedere descritto dal sig. *Agostino Ramelli* nel libro delle sue ingegnose macchine, allorquando propone di alternativamente alzar l'acqua da due trombe.

Finalmente è molto più facile, che le corde trascorran in questo; che nell'altro ordigno; ma attesa l'utilità grande che da esso si ricava, non sarà gettata una spesa maggiore, col sostituire le catene in vece delle corde. I vani, che quelle lasciano tra l'un nodo, e l'altro servono a ricevere alcune punte immobili di metallo fissate ad eguali, e convenevoli distanze attorno a' cilindri, ed in tal modo ad impedire, che questi restino senz'azione.

ARTICOLO DI LETTERA

DEL SIG. D. MARSIGLIO LANDRIANI

AL SIG. AB. ROZIER

CAY. DELLA CHIESA DI LIONE, SOCIO DELL' AC. DI LIONE,
DI VILLAFRANCA, DI DIJON, DI MARSIGLIA ec.

Sul Calor relativo ai diversi Colori.

..... **M**A lasciamo da parte le Sperienze *Eudiometriche*. Io ho intrapreso in questi ultimi giorni una serie di Sperienze intorno ai diversi gradi di calore che concepiscono i corpi diversamente colorati. Siccome l'esperienza di *Franklin* delle cartoline di diversi colori esposte al sole sovra uno strato di neve di fresco caduta mi sembrava erronea per la ragione che l'inequal affondamento di quelle proceder potea dal diverso peso specifico delle tinture, io ripetei quelle stesse sperienze usando del metodo proposto dal Dottor *Vaſſon* nelle *Trans. Filos.*, di tingere cioè il bulbo del termometro di varj Colori. Ma dopo nulle pruove ho trovato che questo metodo ancora era fallace. Poichè le diverse tinture assorbono una diseguale quantità d'umido aereo, il quale svaporando poi raffredda i termometri inegualmente. Altronde l'ineguaglianza e la differenza nel polimento della superficie può essa pure avere qualche influenza. Per assicurarmi di ciò con qualche esperienza che persuadesse, mi feci costruire da un bravo Artista due Termometri egualissimi e che al Sole montavano paralleli, e fattone smerigliare uno li esposi al Sole amendue attaccati alla stessa tavola.

Con esperienze più volte ripetute con tutta l'attenzione ed esattezza, di cui io sono capace, ho trovato che lo smerigliato tenevasi sempre più alto dell'altro. Dopo questa prova feci smerigliare anche l'altro, e trovai che esposti al Sole ritornavano a montar paralleli.

La stessa esperienza io ho ripetuta con due liste di carta dello stesso colore applicate a due termometri paralleli. Una di queste liste era stata liscia con un pezzo d'avorio. Osservai quindi che il termometro, la di cui boccia era involta nella lista di carta liscia tenevasi sempre più basso dell'altro di due gradi della scala di *Fahrenheit*. Da ciò si comprende essere impossibile il far queste sperienze usando del metodo di *Vaſſon*.

Essendo però importantissimo il sapere la scala del rispettivo calore corrispondente a' diversi colori ho immaginato nulle altre maniere per riuscirevi. Finalmente dopo molti tentativi mi sono determinato a involgere i bulbi dei termometri con nastri tinti dei diversi colori prismatici, ed avendoli esposti al Sole ho trovato che la scala dei calori non corrisponde alla scala dei colori nell'ordine prismatico, ma bensì secondo l'intensità dei colori, fra i quali l'azzurro carico occupa il primo grado, ed il giallo di paglia occupa l'ultimo grado.

La stessa speriencia io ho pur ripetuta con varj termometri di spirito di vino tinto di varj colori, ed il risultato è stato sempre lo stesso.

Finalmente ho coperti i bulbi dei termometri con varj pezzi di vetro colorito, ed il risultato anche in questo caso è stato sempre il medesimo.

Se la teoria di *Newton* è vera, che gli oggetti ci sembrano di diversi colori, secondo i colori che riflettono, bisogna, diceva io, che i diversi colori prismatici abbiano fra loro un grado diverso di calore, e che quindi un corpo color d'azzurro sia più caldo, perchè assorbisce i raggi più caldi, e riflette i meno caldi, e per lo contrario il giallo si riscaldi meno, perchè riflette i più caldi, ed assorbisce i meno caldi.

Pieno di questa idea scomposi col prisma un raggio solare, e ricevendo i diversi colori, ciascuno però separato in uno specchio ustorio, successivamente esposi al di lui fuoco un termometro di mercurio che si tenne a diverse altezze, secondo l'intensità del colore riflesso dallo specchio.

Ma siccome è difficile il separare col prisma i diversi colori, poichè eglino non sono giammai puri, ricevei il raggio solare in alcune lenti dello stesso fuoco, ma di color diverso, e in questa pruova ancora i raggi azzurri furono sempre trovati meno caldi dei gialli. Non avendo però io il comodo di procacciarmi lenti colorate con tutti i diversi colori prismatici non ho potuto sugli altri colori ripetere l'esperienza.

Io conchiusi quindi che doveasi inargentare, non indorare l'ingegnoso specchio ustorio di *Franklin*, di cui però l'idea originale è di *Mr. Buffon*. Ma io non ho potuto sperimentare finora, se inargentandolo, cresce d'attività. Queste sperienze però io voglio fare tosto che ne avrò il comodo, e le pubblicherò più in dettaglio unitamente ad una correzione importantissima che io ho fatto ai termometri per le osservazioni meteorologiche, avendo trovato per mezzo di delicatissime esperienze il corpo su di cui l'umido non ha azione veruna, o a cui almeno non si deve certo temere che si attacchi l'umidità aerea che sopraggiugnendo del vento produca poi della differenza pel freddo cagionato dall'evaporazione, come molti Filosofi dopo *Mr. Mairan* hanno osservato avvenir più volte.

Nell'ordinario venturo vi comunicherò altre mie esperienze sull'elettricità che io credo importanti....

M E T O D O

*Di medicare le tenie, ossia i vermi solitarij praticato per più anni in Moras
negli Svizzeri, esaminato, e sperimentato in Parigi*

DA' SIGNORI LASSONE, MACQUER, DE LA MOTTE,
DE JUSSIEU, E CARBURI.

Ed ivi pubblicato per ordine del Re.

DESIDERANDO Sua Maestà di fare acquisto d'un rimedio famoso contro le tenie, o vermi solitarij, che Mad. Nouffer dopo la morte di suo marito ha praticato per vent' anni sopra un gran numero d'ammalati, e sempre con un felicissimo, e prontissimo successo; noi siamo stati incaricati dal sig. Turgot, e dal sig. di Trudaine di esaminarlo, e sperimentarlo, e avendolo trovato degno del credito che s'è acquistato, abbiamo al presente l'ordine di pubblicarlo.

Preparazione degli Ammalati.

Questo metodo di cura non esige alcuna preparazione, se non se dà far prendere per la cena, sett' ore dopo un ordinario pranzo, un pan bollito fatto nel modo seguente. In due libbre d'acqua fate cuocere a buon fuoco due once di pane tagliato in piccoli pezzi, aggiungete due o tre once di butirro fresco, ed una sufficiente quantità di sale per lo condimento. Rimeschiate sovente sinquantochè sia ben unito, e che divenga una panatella.

Circa un quarto d'ora dopo si daranno all'ammalato due mezzani biscottini, con un bicchiere di vino bianco puro, o misto con acqua, o dell'acqu semplice se non ha costume di ber vino.

Se l'ammalato non avesse avuto beneficio di corpo in quel giorno, o fosse soggetto a stitichezza, se gli farà prendere il seguente crutero un quarto d'ora, o mezz' ora dopo la cena.

Prendete un buon pizzico di foglie di malva, e d'altra, fatele alquanto bollire in sedici once d'acqua, aggiungetevi un po' di sal comune; solate, e nella colatura meschiate due once d'olio d'oliva.

Cura degli Ammalati.

Nel giorno appresso di mattina, otto o nove ore dopo la cena si dà all'ammalato lo specifico seguente.

Prendete tre ottavi di selce maschio (*) ridotto in finissima polvere, unite

(*) *Ellis non semper dentata. C. B. Fin. & Loh. h. Pappusum filis mafi. Linn.*

omite questa a quattro once o sei d'acqua distillata di felce, o di fiori di siglio, e facela tutta inghiottire all'ammalato; e risciacquando due o tre volte il bicchiere procurate che niente avanzi. Pei fanciulli la dose di questa polvere si diminuisce d'un ottavo.

Se l'ammalato dopo aver presa questa polvere soffrisse qualche nausea, potrà masticare un pezzetto di cedro confettato od altra cosa aggravedole, o sciacquarsi la bocca con qualche licore, avendo però attenzione di non inghiottire alcuna cosa; susterà ancora del buon aceto; che se ciò nulla ostante il sapor della polvere ritornasse in gola, ed avesse voglia di vomitarla, e ne ritornasse finanche in bocca, esso la inghiottirà di nuovo, e farà ogni suo sforzo per tenerla. Finalmente se fosse costretto a vomitarla o tutta, o in parte, cessata che farà la nausea, riprenderà una seconda dose della polvere accennata, simile alla prima.

Due ore dopo che l'ammalato avrà presa la polvere, se gli darà il seguente boccone.

Prendete dodici grani di panacea mercuriale, ed altrettanti di resina secca, di scammonea d'Aleppo, cinque grani di gomma gutta. Fate una finissima polvere di questi tre ingredienti, e con una sufficiente quantità di confezione di giacinto formatene un boccone di consistenza mezzana.

Queste sono le dosi del purgante che ordinariamente si prescrive. La dose della confezione è fra due scrupoli, e due scrupoli e mezzo.

Per le persone di un temperamento robusto, o difficili a purgare, o che hanno per lo avanti fatto uso di forti medicine, si è composto il boccone colla panacea mercuriale, e la resina di scammonea alla dose di quattordici in quindici grani per ciascheduno, e con otto grani e mezzo di gomma gutta.

Per le persone deboli, o molto sensibili all'azione delle medicine purganti, e pei fanciulli, si debbono diminuir le dosi secondo la prudenza del Medico.

In un caso, in cui tutte queste circostanze concorrevano insieme, non si sono dati che sette grani e mezzo di panacea mercuriale con altrettanti di resina di scammonea uniti ad una sufficiente quantità di confezione di giacinto, e senza la gomma gutta. E s'è pur anche dato questo boccone in due volte, cioè una metà d'esso due ore dopo la polvere, e l'altra metà tre ore dopo, perchè la prima non aveva fatta quasi niuna operazione.

Immediatamente dopo il boccone si farà bere una o due tazze di Te verde leggiero, e subitochè le evacuazioni del ventre incominceranno, se ne darà di tempo in tempo una tazza finattantochè il verme sia uscito. Solamente dopo che ciò sarà accaduto l'ammalato prenderà un buon brodo, ed un altro, qualche tempo dopo, od una piccola zuppa.

Dopo di ciò l'ammalato pranzerà sobriamente, e si regolerà in tutto quel giorno, e alla cena come si costuma in un giorno, in cui s'è presa medicina. Ma se l'ammalato avesse vomitato una parte del boccone; o

che avendolo per quattr' ore in circa ritenuto non si fosse purgato sufficientemente, prenderà da due sino ad otto ottavi di sale di Sedlitz, o d' Inghilterra sciolto in un bicchiere d' acqua bollente.

Se il verme non casca tutto in un involuppo, ma fila; il che avviene massimamente allora quando il di lui collo, o filetto è imbarazzato entro una pituita tenace, l' ammalato non lo deve strappare, ma star aspettando e ber frattanto del Te leggiero, e caldetto.

Se il verme restasse penesente lungo tempo senza cadere, e il purgante non operasse abbastanza, si darà all' ammalato del sale di Sedlitz, o d' Inghilterra, come si è detto, e si farà stare alla seggiola pazientemente finchè il verme sia caduto.

Se questo non comparisse avanti l' ora del pranzo, e l' ammalato avesse ritenuta la polvere, e la medicina purgante, non tralascerà di pranzare, poichè accade qualche volta, benchè di rado, che il verme esce nel dopo pranzo.

Se non compare in tutto il giorno, il che non avviene quasi mai, se non quando s' è rigettata o tutta, o in parte la polvere, od il purgante, o che ha operato troppo debolmente, l' ammalato cenerà come nella sera precedente, e si governerà in tutto nel modo accennato.

Che se non compare nemmeno nel decorso della notte, l' ammalato prenderà nel mattino seguente alla medesima ora del giorno precedente la polvere, due ore dopo scì in otto ottavi di sal d' Inghilterra, e si regolerà in tutto come la prima volta.

Accade che quando l' ammalato è sul punto di evacuare il verme o un poco avanti o un poco dopo un forte scarico di ventre, prova un senso d' ardore attorno il cuore, o sviene, o sente dell' angoscia; non bisogna inquietarsene; che questo stato cessa prontamente. Basta solo lasciar riposar l' ammalato, od accostargli al naso dell' aceto vigoroso.

Se l' ammalato evacuasse il verme avanti d' aver preso il purgante, per la sola azione della polvere, basterà il dargli la metà, o i tre quarti del boccone preparato, o si purgherà col sale d' Inghilterra.

Finalmente se dopo aver evacuata in questo modo la tenia, si conoscesse che ne resta ancora una seconda, si medicherà qualche giorno dopo l' ammalato per la seconda volta, e precisamente nel modo accennato.

Questo metodo ben diretto ha costantemente un esito felice in poche ore. Noi ne abbiamo fatta l' esperienza sopra cinque persone.

Le tenie contro le quali ci è stato proposto questo specifico, e questo metodo d' adoperarlo, per cui se ne procura così prontamente l' evacuazione, sono quelle che hanno le articolazioni, e giunture, od anelli corti (a). Questa cura non ha la stessa efficacia contro le tenie, che

(a) *Tania prima* Hæzeri pran. med. *Tania* propriamente detta *Tania à tendis*, *solium à èptis*, ou à *nauis*. Andry, des vers.

hanno le articolazioni lunghe, dette volgarmente *vermi cucurbitini* (b).

Per isfradicar questi vermi è necessario ripetere la stessa cura più, o meno volte secondo le circostanze del male, e la disposizione dell'ammalato. Uno di quelli intorno a cui noi abbiamo fatte le nostre esperienze, dopo essere stato medicato tre volte non ha più evacuato alcun verme.

In un trattato che noi fra poco daremo alle stampe, si troveranno cognizioni più estese intorno al metodo di cura che abbiamo accennata, alla preparazione de' rimedj che la compongono, all'applicazione che noi ne abbiamo fatta, e alle differenze delle tenie. Noi ci lusinghiamo che dissiperemo in questo modo l'oscurità, e l'oblio, in cui era caduta la cura di questi vermi, e la conserveremo in quel lume, in cui è stata posta dalla Reale Beneficenza. Parigi 15 Luglio 1775 segnato *Laffone, Macquer. E. De la Motte. A. L. De Jussieu. J. B. Carbur.*

UTILITÀ DELLE RANE

NE' GIARDINI.

OSSERVAZIONE DEL SIG. D.

Trad. dal Franc.

I GIARDINIERI per l'ordinario, e i Contadini tutti fanno la guerra a tutti gli animali, che trovano sul loro terreno: li considerano tutti come nemici, cui giova distruggere, e de' quali vorrebbero, se possibile fosse, estirpare la genia. Che tendan lacci alle talpe, e diano la caccia ai rospi, ed agli insetti, che rodono le radici delle piante, è giusto; questi animali sono nocivi: ma v'è dell'umanità a incrudelire indistintamente contro tutti gli animali, che vengono su i nostri terreni; e ciò è tanto più biasimevole, quanto che operiam noi sovente contro il nostro proprio interesse, distruggendo degli animali utili, il foccorso de' quali è presso

Tania prima. - Le Clex hist. des vers, Pl. 5. f. 1. Pl. 6. f. 2. pl. 7. f. 1. pl. 8. f. 1. 2. 4.

Tania vulgaris de sauto Linn. Syst. nat.

Tania à auresaux courts Bonnet Mémoires présentés à l'Académie des Sciences t. 1.

Tania aspidota, & tania capitata. - Vogel de cogn. de cur. c. h. affeet.

(b) *Tania secunda.* - Icu vermi; cucurbitina Plater ibid. *Lumbricus latus* Tyson Act. Angl. 1683. num. 146. *altum sans opine* Andry ib. *vermi cucurbitini* Vallisneri. *Tania secundi generis* - Le Clex ib. pl. 1. A. & pl. 5. *Tania à auresaux longs.* Bonnet: ibid. *Tania oculis marginatis* Jélin. rito. Linn. ib. *Tania cucurbitina* Vogel, ibid.

C ij

che necessario per difendersi contro altri inimici, che mal si conoscono, o si trascurano (*).

Tale è la Rana. Quest' anfibio innocente per se stesso, a cui ognuno fa la guerra senza sapere perchè, merita la nostra compassione, anzi la nostra riconoscenza. Ci fa molto più bene, che male; e se ci ruba un po' d'erbetta, o ci reca qualche altro danno, di cui però finora non si fa accusare, lo compensa abbondantemente coi vantaggi, che ne ricaviamo.

Non parlerò qui delle virtù sue medicinali, nè del piacevole quanto salubre cibo che essa ci somministra: parlerò solo dell'utilità reale, che la moltitudine di rane procura ai nostri giardini; e tanto più volentieri ne parlerò, quanto meno è conosciuto il vantaggio che essa ci fa.

Aveva io pure, siccome molti altri, la cattiva abitudine di uccidere, a modo di pastatempo, quante rane venianmi tra piedi, o vedeami vicine: ma il caso fece che conoscessi un giorno il danno che faceva a me stesso. Un amico proposemi per guarire da un incomodo una certa preparazione del cuore, e del fegato di quest' animale: bisognava perciò aprir la rana vivente sul dorso, e strapparne quelle parti. Io l' feci, e vidi in parecchie alcuni pezzi di gusci di lumache della specie di quelle, che sono strisciate a bei colori. Pareami a principio inconcepibile, che una Rana potesse inghiottire una siffatta lumaca col guscio; ma dopo reiterate osservazioni m'accertai, che ciò succedeva infatti, e che anzi le Rane avevano in tali lumache il loro principal nutrimento.

Questa scoperta fummi di grandissimo piacere, poichè io ben sapeva il danno che da siffatte lumache veniane al giardino. Nuociono esse alle giovani piante, ne rodono le più tenere parti, e ne lordan le altre coi loro escrementi: non la perdonano ad alcun legume, nè agli alberi stessi, di cui mangian le foglie, e i teneri germi.

Aveva osservato che tal lumache vedeanfi in grandissimo numero ne' tempi piovosi, o di forti rugiade; e che solean frequentare le sponde del canale, ove erano molte erbe comestibili, e legumi, le quali cose non potei mai difendere dal guasto che ne facean le lumache, sino a che il caso non senfui conoscere il nimico di queste, e l' solo capace a distruggerle.

Cominciai allora a lasciar tranquille le Rane, e ordinai alle mie genti, che non le inquietassero mai per non interrompere la caccia continua, ch' esse faceano di lumache. Posso assicurare, che mi trovai ben contento

(*) Tra gli animali vantaggiosi ai giardini meritano il primo luogo le Civette, e altri simili uccelli notturni, che fanno la caccia ai topi, alle talpe, e ad altri animali perniciosi per la maniera con cui guastano le erbe e le piante, e difficili a distruggerli, perchè non escon di sotterra che nella notte. Molti uccellieri, che chiamar si sogliono di becco gentile, pascendosi d' insetti pur giovani alla vegetazione, ma questi nuocion anche talora, poichè alla Primavera si pascen de' teneri germogli, o li rompono per cercare an essi gl' insetti. *Il Trad.*

della compiacenza, che ho avuta per le Rane, e che senza usare d'altro espediente o rimedio son giunto a difendere i miei legumi dal danno, che loro ogni anno le lumache recavano. Sono stato convinto per molte osservazioni fatte, esser le lumache il più gradito nutrimento delle Rane, il cui stomaco ne digerisce facilmente il guscio; e questo, abbondando di sal volatile, perfettamente le ingrassa. Appare quindi esservi tanta inumanità, quanta imprudenza a uccidere un animale, che non c' incomoda punto, e che riesce di sì gran vantaggio alle erbe, ai legumi, e alle piante distruggendone il più nocevol nimico (*).

IGROMETRI

Immaginati dal Padre

GIAMBATTISTA BECCARIA

P. P. DI FISICA SPERIMENTALE NELL' UNIVERSITÀ DI TORINO.

Tratti dall' Opera sua recentemente pubblicata

DELLA ELETTRICITA' TERRESTRE, ATMOSFERICA,
A CIELO SERENO ec.

TROVO che la elettricità di cielo sereno ha connessione strettissima colla costituzione dell'aria umida, o secca. E però in questa ricerca sarà ben utile cosa, e in parte anche necessaria la osservazione del barometro, del termometro, e anche dell'anemometro; ma certamente l'istromento, del quale abbisogneremmo massimamente, sarebbe un Igrometro perfetto, il quale appunto ne resta ognora a desiderare.

Sono poche settimane che ho notizia di quello escogitato dal sig. De-

(*) Poichè estrassi dell'utilità delle Rane, non farò qui fuor di luogo il riferire un' Osservazione del sig. Ruspi secondo cui la Rana può servire d' Igroscopo.

„ Le Rane, dice egli, generalmente cantano molto in tempo de' loro amori, cioè ne' mesi di Marzo, e d' Aprile. Intendesi de' maschi, poichè le femmine in queste specie d' Anfibj son mute. Negli altri tempi il loro gracitare annunzia la pioggia, onde possono servir d' Igroscopo vivente. Basta a tal effetto mettere una Rana in un bicchiere, dandole per cibo dell'erba fresca, de' moscherini, delle zanzare, ed altri insetti. Un Chirurgo di Breslavia tenne così una Rana per sette anni, e gli amò all'ottavo, perchè dimenticosi di nutrirla“. *Il Trad.*

luc (*). Questi annessa a una sottile cannuccia di avorio un cannellino da termometro; il mercurio sale nel cannellino e per lo caldo, e per lo secco ancora, il quale stringe la canna di avorio; discende e per lo freddo, e insiemelemente pell'umido, che dilata la canna; e però separando egli con un corrispondente termometro il moto, che si dee al caldo, e al freddo, dal moto del residuo misura l'umido, e il secco.

Tale igrometro tra gli altri pare che ne abbia i pregi di durezza, e di confronto assai esatto; l'autore stesso vi desidererebbe prontezza maggiore; a tale difetto si potrà rimediare con alcun igrometro sussidiario; e inoltre forse con alcun delicatissimo faggiatore si potrà esplorare la proporzione dell'umido col numero de' gradi.

Intanto nella carestia, anzi nell' assoluta mancanza di tale istrumento perfetto io parecchi ne ho tentati, e di due principalmente mi sono servito, uno a funicella, che chiamo Igrometro principale, l'altro a listerelle di paglia, che chiamo sussidiario.

La funicella è di trentadue fili di lino torti ad ogni addoppiamento, cioè cinque volte; il diametro di essa è due terze parti di linea; che la picciolezza ovvia alcun poco alla lentezza. Primamente la cimento parecchie settimane lasciandola esposta all' intemperie, e tesa dal peso di libbre due. Poi perchè senta immediatamente l'impressione dell'aria, la applico fuori della finestra, alla quale viene il filo deferente. Cioè a dire ne affigo un capo ad un chiodo, e alla distanza di dodici piedi la avvolgo tre volte ad una carrucola, dalla quale penzola l'altro capo aggravato dal solito peso. Questa cordicella porta in giro con la carrucola il perno di essa, e l'indice annesso, il quale mi segna + 20.° di umido, e - 20.° di secco in un anello di carta incollato per entro la stanza su d'un vetro della finestra. Ciascuna de' gradi è comodamente suddivisibile in dieci parti.

In quanto alla durezza questi Igrometro mi serve mezzanamente per un anno e più, massime usando alcuna proporzionata correzione, quando tornando massima permanente umidità di pioggia continuata coll' istesso grado di caldo, vedo che non torna all' istesso grado di umido; ma finalmente debbo poi sostituire altre funicelle in tutto simili, ed eguali, e cementate similmente.

Alla lentezza poi succorro, come ho detto, con listerelle di paglia; cioè con sottile coltello spacco in quattro parti la sommità d'una vecchia, e ben matura paglia di segala, e torco una di queste fortemente, badando per altro di non ispezzarne le fibre; e la infigo così torta in centro ad un desco di legno, sicchè sporga da amendue le facce di esso normalmente, ma inegualmente; cioè in un tale igrometro, che sto attualmente adoperando, la listerella torta sporge da una faccia del desco con una por-

(*) Se ne veggia la descrizione nel Vol. VIII. Gli Ediz.

zione sua lunga mezzo pollice, e dall'altra faccia sporge l'altra porzione lunga du pollici. La porzione più corta co' giri suoi più lenti mi segna il numero de' giri, che dà la porzione più lunga. Amendue le facce del desco sono distinte in gradi seguiti, i quali sono segnati da sottilissime ruote listerelle annesse alla sommità delle torte. Questi igrometri a listerelle muovono al primo alitarvi sopra, e discorrono parecchi gradi avanti che l'indice dell'igrometro a funicella cominci a muovere; e mi hanno servito massimamente a divisare la prima umidità della guazza, al qual fine ho annesso al desco una canna spaccata, che espongono la sera fuori della finestra, in modo che il desco giaccia orizzontalmente. La listerella sovrana mi accenna l'umido, che corre dall'alto, l'altra di sotto muove per l'umido, che comunque accorre per sotto.

RICERCHE FISICHE

Sopra l'aria fissa

DEL SIG. ABATE FELICE FONTANA

FISICO DI S. A. R. IL G. D. DI TOSCANA ec. ec.

L'ARIA fissa, sulla quale ha fatte tante belle esperienze, ed osservazioni il celebre Inglese *Priestley*, è divenuta in oggi l'occupazione de' Fisici moderni. Molte belle proprietà sono già state scoperte in quell'aria, ma molto ancora vi rimane d'oscuro, e d'incerto specialmente sopra la vera natura, e indole di quel fluido.

Vi è chi crede che tutte le qualità, che si manifestano in quel fluido, si debbano alla medesima aria, e poco o nulla ai corpi esterni, che nelle diverse circostanze possono forse trovarsi uniti con essa, ma vi è ancora chi sospetta che l'aria fissa non possieda quelle sue qualità che in quanto è unita a dei corpi stranieri. Io non esaminerò per ora che una sola delle sue qualità, che per altro è la principale perchè è quella, che la può render utile alla salute umana, e questa è quella leggiera acidità, che comunica all'acqua quando l'acqua s'imbeve di essa. Questo esame mi porterà necessariamente a fissare qualche altro punto interessante sopra quell'aria.

Il celebre *Priestley* sostiene che l'acqua fatta acidula coll' introdurvi aria fissa, non contenga nè anco un atomo di acido vetriolico, ma vuole anzi che l'aria fissa sia essa medesima una specie d'acido naturale debolissimo. La sua ragione principale è, perchè quell'aria non perde la facoltà di rendere acida l'acqua, benchè egli abbia provato di farla passare attraverso del sale alcalino per un lungo tubo; assicura anche di non aver

mai potuto con nessun mezzo chimico accorgersi, che vi sia nè anco un atomo di acido vetriolico in quell'acqua acidula, e soggiunge che il Professore *Bergman* d'Upsal pensa che quell'aria sia un acido aereo, perchè tinge in rosso il Turnesole.

E' bensì vero che il sig. *Priestley* per una maggior prova del suo sentimento ricorre alle esperienze del sig. *Hey*, le quali si leggono alla fine della sua Opera in forma di Appendice col titolo: *Dettaglio di alcune esperienze, che provano che non vi è punto di acido vetriolico nell'acqua impregnata di aria fissa, che si cava dalla creta ec.*

Il sig. *Hey* non crede che vi sia acido vetriolico nell'acqua fatta acida dall'aria fissa, perchè non gli ha cangiata in rosso, la tintura di viole, che una sola gocciola di quel liquore unita ad una libbra inglese d'acqua distillata la tinge in rosso.

Tutte le altre esperienze, che pur gli potevano far sospettare, che vi fosse realmente di quell'acido unito all'aria fissa, come il sapone, che si scioglie in grumi dentro di quell'acqua, la difficoltà di aver qualche poco di schiuma, la precipitazione del zucchero di saturno, non le crede di nessun peso, solo perchè l'aria fissa passata attraverso un tubo di tre piedi pieno di sal di tartaro, seguita a produrre i medesimi effetti che prima: soggiunge finalmente che quell'acqua acida non coagula il latte, con cui si fa bollire.

Ma, se io non erro, tutte queste ragioni non altro dimostrano se non che l'acido, se vi è nell'aria fissa, o vi è in minor quantità di quello, che si richiede per manifestarsi con quelle esperienze, o non vi è in quella maniera e stato, che suol esser ne' fluidi, quando noi ce lo uniamo in sostanza; onde a me pare che quando vi sieno delle esperienze più dirette, e più decisive per credere in quell'acqua l'acido vetriolico, non si debba punto attendere le contrarie ragioni.

Dopo il Professore d'Upsal ho provato mille volte a tingere in rosso la tintura di turnesole unendola con acqua acida impregnata d'aria fissa. E' bensì vero, che, se quell'acqua è debolissima, o sia poco acida, non tinge punto in rosso quella tintura, o la tinge pochissimo. Questa esperienza è diretta, nè quella tintura può diventar rossa senza un acido. E giacchè l'aria fissa, che inacidisce l'acqua si cava da' corpi coll'acido vetriolico, dovrà a questo acido attribuirsi il color rosso del turnesole, se non si dimostra prima l'impossibilità di sollevarsi con quell'aria.

Tutti gli acidi, che la Chimica conosce, riscaldati ehe sieno, si sollevano in vapori. Questa è legge comune a tutti i fluidi, e fino al mercurio, se il calore arriva a farlo bollire. Nello schiudersi l'aria fissa coll'olio di vetriolo non solo vi è calore, e gran calore, ma vi è di più, perchè vi è un moto intestino di parti con parti, una effervescenza violenta, che solleva e lancia qua e là quel fluido e fino la terra calcaria, come l'ho io provato più volte; onde dovranno anche i vapori innalzarsi coll'aria fissa, e sortire insieme con lei, e sortono in fatti.

Si

Si collochi della pietra calcaria dentro un vaso, o dentro un bicchiere, e si cavi l'aria fissa col solito olio di vetriolo. E' certissimo che se si cuopre bene con panno fino di lino il vaso, si trova dopo pochi minuti inumidito, e messo sulla lingua, vi lascia le ordinarie impressioni di vero acido vetriolico, nè punto differenti da quelle, che si sentirebbero, se quell'acido da se solo fosse sforzato a sollevarsi dal bicchiere per forza di fuoco.

Si sparga un cencio asciutto di finissima polvere di turnefole, e si collochi sopra il solito bicchiere dell'aria fissa. Dopo qualche tempo si osserva qua e là tingersi in rosso quella polvere, e acquistare una tintura il cencio simile al sangue dilavato. Questa esperienza riesce ancora se si mette nel bicchiere il solo acido vetriolico in sostanza, e si rende caldo col fuoco. Gli effetti son simili affatto, le circostanze le medesime, e se vi è qualche diverfità, è contro l'aria fissa, perchè in quel primo esperimento oltre il calore, vi è ancora effervescenza, e lanciaimento di parti.

Sono arrivato a tingere in rosso il turnefole sciolto in poca acqua coll'impregnare quell'acqua medesima di sola aria fissa, o col far passare l'aria fissa a traverso un lungo tubo di cristallo, in cui aveva messo poca polvere di turnefole, benchè in più luoghi quel tubo avesse delle spugne per scemare almeno in parte l'umidità dell'aria fissa.

Se si mettono poche goccioline d'olio di tartaro in molta acqua talchè basti per dare una leggiera tinta di verde alla tintura di viole, e s'impregni d'aria fissa quell'acqua alcalina, si osserva, primo, che non più tinge in verde la tintura di viole; che non più conserva quel forte odore urinoso di prima, che anzi far che prenda un saporetto piccante; e finalmente l'acqua a poco a poco s'inalba, e precipita al fondo una polvere bianca, come vi precipita quando si unisce l'olio di vetriolo all'olio di tartaro, che forma un vero tartaro vetriolato.

Ho provato in più maniere, e per lungo tempo di rendere acida l'acqua coll'impregnarla d'aria fissa estratta senza acidi da' corpi, come accade nella putrefazione. Quell'aria aveva la qualità d'aria fissa, perchè veniva assorbita dall'acqua, e faceva perire gli animali che la respiravano. Ma l'acqua anzichè dar segno alcuno di acido acquistava l'odore ed il sapore di sostanza animale corrotta. E' adunque quell'acido accidentale all'aria fissa, perchè se quell'acido entrasse veramente nella sua composizione e natura, non potrebbe perderlo mai senza perdere le altre sue qualità, che pur conserva nella putrefazione. Dunque quando l'aria fissa si schiude dai corpi coll'olio di vetriolo, non dell'aria farà l'acido, ma bensì del vetriolo, al quale non si può negare la natura acida.

Una importante questione ci si presenta ora sull'aria schiusa dai corpi per mezzo dell'acido di vetriolo, la quale esaminata da noi servirà non solo per rispondere alle difficoltà fatte da Signori *Priestley*, e *Hey* sulla negata esistenza dell'acido vetriolico, ma ancora ad intendere alcune rare singolarità di quell'aria. Si cerca adunque come e in qual maniera l'acido

vetriolico si unisca all'aria fissa quando si schiude da' corpi, se quell'acido vi sia sollevato in particelle minime volatili per il solo calore, se per gli urti delle effervescenze, o per qualche altro mezzo, che la natura adopra nelle soluzioni de' corpi.

Io sono di opinione, che l'acido vetriolico sia nell'aria fissa in un vero stato di dissoluzione, e che si possa dire, parlando con rigor filosofico, che l'acido vetriolico sia unito all'aria fissa, come lo è il vapore umido all'aria naturale, cioè sciolto dall'aria fissa, come è sciolta l'acqua dall'aria naturale.

Dopo le belle esperienze del sig. le Roy, par che si convenga comunemente dai Fisici, che l'aria atmosferica tiene sciolta una quantità d'acqua più o meno grande secondo le varie circostanze, in cui essa si trova^(*).

L'aria fissa cavata co' soliti metodi, e chiusa dentro gran recipienti di cristallo, anche dopo moltissimi mesi l'ho trovata capace di rendere acida l'acqua, e questa di tingere in rosso la tintura di turnefole. Questa costanza di durar sempre acida quell'aria, o per meglio dire, l'impotenza di non mai lasciare quell'acido in quelle circostanze, benchè in quiete da sì lungo tempo, e benchè lasciata anche in luoghi più freddi, è una vera dimostrazione, che l'aria fissa ha sciolto l'acido vetriolico, e che ve lo tiene in quello stato, come l'aria naturale tiene i vapori, l'umidità, l'acqua alla fine.

L'aria fissa medesima par che venga sciolta dall'acqua, e pare che appunto perchè è fissa diventi atta ad essere sciolta da quel fluido. Tutte l'esperienze mostrano quanto è ragionevole un tal sentimento, e in questa sola maniera si arriva ad intendere, come l'acqua possa assorbire una sì gran quantità di aria fattizia oltre la sua natural quantità d'aria atmosferica. Mille esempi di simili dissoluzioni ci presenta la *Chimica*. Può l'acqua dopo avere sciolta una certa quantità d'un sale, sciorne ancora dell'altro, se questo sale è di diversa qualità. L'acqua adunque che ha sciolta, e assorbita una quantità d'aria naturale, può sciorre e impregnarsi anche più di un'aria di diversa natura, come è l'aria fissa. Con tutto questo l'aria fissa mescolata con acqua, e sciolta da quella, non mal lascia le sue prime qualità di solvente vero e naturale dell'acido vetriolico, perchè non più riesce di spogliarlo di quell'acido, come pur si dovrebbe, se l'acqua da se sola fosse diventata allora il suo vero solvente. L'acqua scioglie adunque l'aria fissa, ma non già l'acido già sciolto da quell'aria. Questa non più lo lascia, e benchè sciolta e divisa dall'acqua, conserva tutta la sua prima attività sopra l'acido, che forma appunto una delle più singolari proprietà di quell'aria: e questa sì ammirabile proprietà non prima

(*) Veggasi intorno a ciò anche la Dissertazione del sig. Haulstern da noi inserita nel Vol. III. *Gli Ed.*

avvertita, merita tutta l'attenzione dei Fisici, e la Chimica stessa può cavarne dei vantaggi reali. E' dunque certo che l'acido vetriolico non vi è sciolto dall'acqua, ma vi si trova qua e là unito e mescolato, perchè qua e là vi è l'aria fissa sciolta in quell'acqua.

Nè lascia più dubitare un fatto già noto, ed è che sortendo dall'acqua o naturalmente, o per arte l'aria fissa, che la rendeva acida, niun sapore più si sente in quell'acqua, niuna acidità vi si conosce; per l'opposto l'aria fissa è nel medesimo stato, in cui si trovò prima d'entrar nell'acqua. Succhiata colle labbra applicate ad un cammello mostra il solito saporetto acido, tinge come prima la tintura di turnesole, e rende acida di nuovo l'acqua, se di quell'aria si vuole impregnare: così replicate esperienze mi hanno insegnato.

L'aria fissa adunque nel sortire dall'acqua acida porta seco tutto il suo acido vetriolico, che teneva disciolto, nè l'acqua sciogliendo quell'aria ha potuto staccarne alcun atomo, e farlo suo.

A torto dunque si è creduto, che l'esistenza di quell'acido ne costituisse un carattere proprio ed essenziale, o che quell'aria fosse essa medesima un puro acido aereo. Quell'acido, quando vi è, vi è affatto accidentale, ma non è per questo accidentale a quell'aria la facoltà di poterne sciore. Questa non perde mai, finchè seguita ad essere aria fissa.

Dalle verità fin qui stabilite si intende ora facilmente: perchè l'aria fissa punge il palato, e gli occhi se si espongono lungamente all'azione di essa; punge perchè porta seco i sali acidi del vetriolo.

Perchè l'acqua ritorni insipida al sortire dell'aria fissa; l'aria, e non l'acqua tiene quell'acido in dissoluzione; onde l'aria non avendo cangiata natura al sortir dell'acqua, deve necessariamente portar seco tutto quell'acido, che per natura sua aveva sciolto, e perciò non rimanendo più di quell'acido nell'acqua, l'acqua ritorna insipida come prima.

Perchè la tintura di turnesole s'aria rossa dall'acqua acidula esposta all'aria aperta perche dopo poco tempo il suo color rosso, come l'ho io osservato fino dal mese di maggio dell'anno passato alla presenza di molti miei Amici.

L'aria fissa sorte da quell'acqua acidulata e rossa, e sortendo porta seco tutto il suo acido, come si è dimostrato di sopra; onde quella deve anche perdere il rosso, che le dava l'acido vetriolico dell'aria fissa. Questa verità è una conseguenza dei principj stabiliti di sopra, talchè non è maraviglia, se quel colore si perde; maraviglia sarebbe, se non si perdesse, perchè farebbe contro la natura dell'aria medesima, e del sale vetriolico, che tien disciolto.

Nè si creda, che quell'acido sia di una natura differente dall'acido vetriolico, perchè seguita a mantenersi rossa la tintura di turnesole, se in quella è stato sciolto olio di vetriolo in sostanza; perchè appunto così deve accadere, e non altrimenti. L'acido vetriolico dell'aria fissa è sciolto da quell'aria, e reso così volatile con lei: se l'aria sorte dall'acqua, deve

fortire anche il suo acido, e forte in fatti. Nel turnefole unito all'acqua l'olio di vetriolo non è unito a nessun fluido volatile, che lo porti via; ed è bensì sciolto nell'acqua, ma non già fatto volatile per questo, onde non potrà svaporare sì subito, nè da se. Per altro, siccome anche l'acqua svapora a poco a poco, e alla fine si prosciugano fino i vasi esposti all'aria, e più facilmente nel caldo, anche quel rosso vien meno, e si perde alla fine in quell'acqua, come l'ho io verificato con replicati esperimenti: si aggiunga che l'acido vetriolico sciolto, e diluito in gran quantità di acqua, si trova qua e là disperso, e più mobile.

L'acqua fatta acidula dall'aria fissa non cangia in rosso la tintura di viole, perchè non tiene sciolto tanto acido, che basti per farla rossa, e cangia la tintura di turnefole, perchè quella tintura si cangia in rosso con minor quantità di acido. Tutte l'esperienze chimiche dimostrano questa verità, ed io ho osservato che si può unire sì poco acido vetriolico all'acqua, che non più tinga in rosso la tintura di viole, benchè seguiti a tingere di quel colore la tintura di turnefole.

Il sapone, che mal si scioglie in quell'acqua acidula, e non fa schiuma che tardi e poca, fa appunto quello, che fa l'acqua ordinaria, in cui si metta poco acido vetriolico; così il latte non si coagula bollito coll'acqua impregnata d'aria fissa, perchè è troppo poca la quantità di quell'acido, e di fatto non si coagula nè anco bollito in acqua fatta acida dall'olio di vetriolo, se quest'olio è sì poco, che tinga appena in rosso il turnefole, e non la tintura di viole.

Nè provano niente gli esperimenti dei sali alcalini, per i quali si è fatta passare quell'aria fissa, perchè solo mostrano che vi è minore affinità tra quel sale e l'acido vetriolico, che fra l'acido vetriolico e l'aria fissa. E così deve anche essere, giacchè è certo, che il più tenace dissolvente dell'acido vetriolico è appunto l'aria fissa, avuto riguardo principalmente alla sua quantità e al suo peso; e quell'aria, benchè sciolta fino nell'acqua, non mai lascia quell'acido, nè lo abbandona, tanta è l'affinità fra l'aria fissa, e l'acido vetriolico.

Dopo tutte le verità fin qui stabilite, non par che sia difficile l'intendere perchè l'aria fissa tanto giovi all'ammalato, se si vuol credere a ciò che ci dicono i Medici, e sì poco giovi l'acido vetriolico anche sciolto nell'acqua. Quell'acido dell'aria fissa è fertilizzato da quel fluido, e esaltato in minutissime impercettibili molecole, può insinuarsi per tutto, può penetrare attraverso i corpi, può fino unito a quell'aria entrare ne' corpi solidi, e tra fibra, e fibra. Nulla di ciò in proporzione si può aspettare da quell'acido meno attivo, meno sciolto nell'acqua, e dato così da' Medici, o in altro modo.

L'acido sciolto dall'aria fissa, o l'acqua fatta acidula da quell'aria corregge per esempio arrivata all'intestina quella putrefazione, che comincia a formarsi in quelle parti, perchè quell'aria viene tutta assorbita in quel luogo, e penetra attraverso le fibre medesime. L'acido sì sciolto, sì

attivo, sì volatile tutto può allora, perchè è per tutto, e per tutto si trova; sciolto in acqua pura non arriva che a toccar l' esteriore superficie delle parti, non a penetrarle, non a unirsi con esse. Onde tutta la virtù di quell'aria per riguardo della Medicina par che si debba a poco acido vetriolico bensì, ma sciolto, ma volatile, ma insinuante, e tali sono appunto i medicamenti più attivi, che conosciamo. particelle impercettibili, facilmente mobili, e penetranti negli umori dell' animale san tutto. L'oppio, la china, il mercurio ne sono luminosi esempj.

Una delle più belle scoperte fatte dal celeb. *Priestley* in questi ultimi tempi, e che farà certamente epoca nella Fisica, è la decomposizione dell' aria naturale coll' elettricità. Fa egli passare una scintilla elettrica attraverso d'un cilindro di cristallo ripieno in parte di tintura di turnesole, e d'aria comune, ed osserva che quella tintura diventa rossa, e che l'aria di sana si fa nociva, e micidiale. L'esperimento del *Priestley* è indubitato, ed io l'ho quà ripetuto più volte con egual successo, e in diversi modi per meglio conoscere la natura di quell'acido, che fa rosso il turnesole. Questi miei tentativi non sono ancora in sì gran numero per renderli pubblici; ma intanto è certo, che questo inaspettato effetto dimostra, che vi è nell'aria atmosferica e sana, un principio di acido volatile naturale.

Questo acido naturale dell'aria atmosferica ha delle proprietà del tutto opposte all'acido vetriolico, o sia all'acido dell'aria fissa, nè conviene con nessuno degli acidi, che la Chimica prepara, e che noi conosciamo.

L'aria che respiriamo, intanto è sana, in quanto è unita intimamente al suo acido naturale, perchè si osserva che separato quell'acido colla scintilla elettrica diventa nel momento malsana, ed uccide. Laddove l'aria fissa, benchè unita al suo acido, benchè impregnata di vetriolo, non perde per questo le sue qualità malfacenti, non si respira dall'animale innocentemente; sono dunque diversi questi acidi, giacchè producono effetti diversi; nel primo caso rendono sana quell'aria; nel secondo non bastano a correggerla, ma resta sempre malsana.

Levato l'acido naturale all'aria atmosferica, quell'aria diventa aria fissa, diventa micidiale: unito l'acido vetriolico all'aria fissa, questa resta fissa, resta micidiale per sempre: Son dunque diversi fra loro que' due acidi naturale, e vetriolico, dell'atmosfera, e dell'aria fissa.

Nè sarei punto lontano dal credere che l'aria fissa fosse appunto tale, perchè spogliata del suo acido naturale, tanto è lontano che l'aria fissa sia naturalmente acida.

L'aria fissa cavata dai corpi senza acidi, l'aria fissa che esce dagli animali, che si corrompono, non lascia di essere vera aria fissa e micidiale, d'essere assorbita dall'acqua, benchè quell'aria non sia acida, benchè incapace di fare acida l'acqua. Per l'opposto l'aria naturale spogliata del suo acido naturale coll' elettricità diventa micidiale, viene assorbita dall'acqua, acquista in somma le proprietà di aria fissa. E' dunque diventata aria fissa, perchè spogliata del suo acido naturale.

Le Fifiche ricerche cominciate in questi ultimi anni con tanto successo dai Filosofi forse per mera curiosità sopra le diverse qualità e insole dell'aria naturale, e fattizia, potrebbero in breve diventare di somma importanza, e par che ci avviciniamo ad una di quelle grandi epoche, che la natura conduce dopo un lasso di secoli, e che marca con qualche grande scoperta per la felicità del genere umano. Si esamini con quell'ostinato coraggio, che è la sorgente dei ritrovamenti più utili, la natura, e le qualità di quell'acido naturale, che si trova nell'aria atmosferica, e che rende l'aria sana alla respirazione, e faremo ben presto in grado di ritrovare de' mezzi sicuri, ed efficaci per migliorar l'aria stessa che respiriamo. Questa ricerca interessa tutti gli uomini egualmente; ed i Sovrani che sono a parte del vantaggio comune, potrebbero facilitarne i mezzi, e la scoperta: più utile certamente sarebbe della scoperta delle Longitudinali, che un secolo fa si credeva superiore alle forze dell'ingegno umano, e che la speranza di un premio ha fatto ritrovare alla fine.

Frattanto utilissimo sarebbe uno stromento, che ci mostrasse la bontà dell'aria che respiriamo, e che qual nuovo Termometro c'indicasse i diversi gradi di perfezione, e di salute dell'aria stessa. Saremmo da esso avvertiti in ogni istante del pericolo, in cui ci ritroviamo, e ognun vede di qual vantaggio può essere per la salute. Un tale stromento, o per meglio dire alcuni di questi ultimi stromenti da me inventati nei mesi addietro, renderò pubblici colle stampe in un'altra Operetta sopra l'aria nitrosa, che si cava da' metalli.

OSSERVAZIONE MEDICA

DI Mr. BAUMER

Sulla Vista doppia.

FRA le moltissime malattie degli occhi la vista doppia è una delle più singolari e più strane. Eccone un esempio ben caratterizzato. Una Giovine di 26 anni d'un temperamento colterico e sanguigno, soggetta da qualche anno a vapori, ed a soppressioni baldò tutta una notte colle sue Amiche fino a grondar di sudore. Alla mattina fu sorpresa dal freddo, e all'indomane assalita da mali di capo accompagnati da vertigine, e da ardore e siccità negli occhi. La vista alla fine divenne così confusa, che pareale veder continuamente delle scintille, e appena potea distinguer gli obbietti anche a piccola distanza, soprattutto quando passava dal bujo al chiaro.

Un salasso al piede spese l'ardore degli occhi, e dissipò le scintille, ma il mal di capo, e le vertigini continuarono a farla sentire di tanto in

tratto, specialmente allor ch'ella facea un po' troppo d' esercizio; abbassando la testa ella vedea allora gli oggetti doppi. In seguito cominciarono gli occhi a lagrimar di continuo, e il cangiamento che era loro sopravvenuto facea ch'ella vedesse più debolmente gli oggetti superiori che gli inferiori, e come se tutti fossero stati posti dal lato destro. La Giovine trovò mezzo di ovviare a questo difetto chiudendo un occhio, e premendo col dito la palpebra superiore dell' altro.

Io fui consultato per curarla, e prescrissi il salasso al piede, e i rimedj temperanti, e rilassanti. I mestruj ripresero il loro corso ordinario, e gli obbietti cessarono di parer doppi. Ma nondimeno allorchè si destava alla mattina, ed anche un' ora dopo ella provava la medesima singolarità, che pur ricominciava dopo la cena.

Mi recai allora dall' Ammalata per assicurarmi del suo stato. Trovai lagrimosi gli occhi, e la palpebra inferiore, la membrana cellulare, e la congiuntiva sì rigonfiata che sollevavano il globo dell' occhio; la pupilla non occupava il mezzo del globo, ella era volta all' insù, e pendea qualche poco a dritta. Questi sintomi mi fecero scoprir ben tosto la cagione del male.

Boerhave nel suo Trattato delle malattie degli occhi quest. 3. cap. 2. ne descrive così la causa. „Questo vizio da ciò proviene che il fondo dell' occhio ove si pingon gli obbietti, è meno affetto da' raggi diretti, che dagli obliqui; e siccome la vista raccoglie i punti laterali che son fuor dell' asse, così le immagini degli obbietti non si dipingono sulla retina in direzione retta, ma in modo obliquo“. Situazione appunto in cui era la pupilla dell' Ammalata.

Questa cognizione mi pose in grado di cominciare una cura metodica, e di continuarla nella maniera più vantaggiosa. Compresi che non trattavasi se non di dissipar l' enfiagione per rimettere la pupilla nella sua situazione ordinaria. A tal fine io le prescrissi i bagni a' piedi ogni sera, l' uso d' una infusione diaforetica ogni mattina, e lo star calda a letto. L' enfiagione scemò poco a poco, e otto giorni dopo l' Ammalata cominciò coll' occhio men guasto a veder gli obbietti nella lor vera posizione. La vista si andò poi insensibilmente rettificando anche nell' altro, e avendo per tre settimane mandata dal naso assai stemma, guarì interamente.

Ella ebbe alcun tempo dopo una oftalmia serosa, e un reumatismo nella parte posteriore del capo, e nella nuca: vedeva allora gli obbietti nella lor naturale positura: ma dissemi in appresso che non era libera interamente del suo primiero incomodo, e che quando facea troppo esercizio, distinguea bensì perfettamente gli obbietti, la cui direzione era parallela, e perpendicolare, ma vedea li raddoppiati allorchè la direzione era obliqua.

RELAZIONE (*)

DEL Dr. PARHAM

INTORNO A UN GIOVINE CHE DI GIORNO AVEVA OTTIMA VISTA,
E DIVENIA CIECO ALLA NOTTE.

Transac. Philos.

Io sono andato ultimamente a Suffolk, ove ho veduto un Giovine di circa vent'anni, che godea fra 'l giorno d'un' ottima vista, e distingueva perfettamente gli obbietti a qualunque distanza, senza che gli occhi suoi ne fossero affaticati; ma all' appressar della notte perdea la vista insensibilmente finchè più nulla non distingueva, a segno da non saper più nemmeno dirigere i passi nè colla luce del fuoco nè con quella delle candele.

Esaminai questo Giovine e di giorno e di notte, non osservai ne' suoi occhi alcuna malattia, nè alcun vizio di conformazione; non avea nella testa alcuna vertigine, nè alcuno sconcerto che potesse interrompere o fermare il corso degli spiriti; gli occhi mi parvero ben fatti, e non vidi che alcun umor ne colasse. Egli provò successivamente occhiali per tutte le viste; ma o fosser gli obbietti illuminati dalla fiamma del fuoco o dalla luce d'una candela, non sapea distinguerli.

Mi disse che infin dall'età di ragione ei trovavasi in questo stato, e che da alcuna malattia non era stato prodotto; a misura che il giorno declinava, disse, che gli occhi suoi s'oscuravano poco a poco, come se fosser coperti da una nebbia, che lo stesso gli avveniva costantemente a qualunque luna, e a qualunque stagione, e che la luce del fuoco, e delle candele non gli recava dolore, nè il freddo l'incomodiava. Lavorando ei faticava molto; ma o lavorasse poco o assai, s'occupasse o stesse ozioso, la sua vista avea sempre lo stesso periodo.

S.

NUO-

(*) Aggiungiamo questo racconto benchè tratto fin dal Vol. del 1675 pel rapporto che ha col fatto precedente, e per la sua stranezza.

NUOVE ESPERIENZE ELETTRICHE!

DEL SIGNOR COMUS

Fatte a' 5. febbrajo 1775. innanzi a S. A. il Sig. Duca di Chartres, e a Signori Delort, Rouelle, d' Arcet, e Rozier deputati da S. A. per verificare i fatti, e attestarli.



ESPERIMENTO I.

Del peso che l' elettricità accresce a' liquori.

VOLENDO il Sig. Comus assicurarsi se i liquori elettrizzati diveniano più leggieri o più pesanti, prese a tal oggetto un pesa-liquori di vetro con entro il mercurio, e l'immerse in un secchiello di latta pieno d' acqua; isolò il secchiello: fu d' uno sgabello di cristallo, e dopo avere elettrizzata l' acqua, si vide il pesa-liquori alzarli tre gradi sulla superficie di lei: cadde la scintilla, e lo strumento ricadde allo stesso grado, ove era prima. Quando l' elettricità è favorevole otto giri di ruota bastano per far questa esperienza. Replicò l' esperimento mettendo il pesa-liquori in una boccia di Leida piena d' acqua; il risultato fu ognor lo stesso. Per impedire che il pesa-liquori non s' accostasse alle pareti del secchiello gli fece un coperschio di vetro con un foro nel mezzo assai grande perchè il tubo potesse ascender diritto. L' esperienza fatta nell' acqua della Senna distillata, e non distillata, nello spirito di vino, e in molti acidi ha dato sempre il medesimo risultato, vale a dire lo strumento s' è alzato sempre di tre gradi all' incirca.

Volendo convincersi se il mercurio in alcuna parte contribuiva all' alzamento del pesa-liquori, sostituì la sabbia in suo luogo; ma non ha scoperto nel risultato alcuna differenza.

Egli espone il fatto e lascia a' Filosofi il ragionare sulla cagione; dipende ella dal continente, dal contenuto, o dal fluido circostante? L' Autore crede d' aver osservato che l' acqua era più pesante di qualche cosa dopo l' operazione. Ma questa congettura vuol essere confermata.

ESPERIMENTO II.

Effetto dell' Elettricità sull' inclinazione magnetica.

Il Sig. Comus prese un ago d' inclinazione ben sospeso, e il pose sopra d' un quadro magico. Dopo aver girato l' ago nel meridiano magnetico lasciò cader sulla latta una catena, e l' elettrizzò; si vide l' ago

Tom. II.

I

ascendere di sei gradi, verso il Nord; si scaricò la lastra, e l'ago riprese l'inclinazione primiera. Questa esperienza dimostra, che il fluido circostante non produce sull'ago magnetico durante l'elettricità lo stesso effetto, che producea prima, e che la pressione di questo fluido è differente, o che l'ago perde del suo peso dal Nord al Sud; poichè tende a ripigliare la direzione che aveva prima d'essere calamitato. L'Autore ha girato il sostegno dell'ago in diversi punti dell'orizzonte; è sembrato che sul angolo dell'orizzonte magnetico, o geografico l'ago si rialzi con maggiore facilità, che nell'altre situazioni. Questa esperienza straordinaria può far nascere delle nuove idee sulla azione del magnetismo.

ESPERIMENTO III.

Sul vetro elettrizzato col^{to} aria d'un soffietto.

Si scalda un pezzo di vetro di qualunque forma; gli si presentano de' corpi leggeri; non dà alcun segno d'elettricità: vi si soffia con un soffietto da Orsiccio per un minuto, e dà segni di elettricità distintissimi. Il vetro diventa elettrico col soffietto anche senza essere riscaldato; ma meno. Il disco d'una macchina elettrica di 36. polici di diametro è divenuto elettrico col soffio senza essere riscaldato. Una massa di vetro diventa elettrica similmente versandovi del mercurio o del piombo granito; e ciò più o meno secondo la pressione, e conseguentemente secondo il peso specifico del corpo, che vi passa sopra.

Congetture sulla cagione del precedente Esperimento.

Il vetro pria d'essere riscaldato è un corpo senza atmosfera. Le particelle ignee che son ne' suoi interstizj vi stan immobili, trattenute dall'aria circostante, che le costringe a rimanere imprigionate. col premere il corpo d'amendue le superficie egualmente. Allorchè il vetro riscalda, l'aria da lui si remove, e si apre l'esito delle particelle ignee racchiuse entro alle sue molecole. Finchè nulla condensa questa atmosfera ignea del vetro (che è dilatata quanto può esserlo) venendo l'aria a ristringerla poco a poco da ogni intorno con una forza comprimente, non si fa alcuna reazione, e il vetro non dà alcun segno elettrico: ma soffiando sul vetro per qualche minuto, si dà dell'attività al fluido igneo, che già dilatato dal fuoco è costretto a condensarsi per l'aria che col soffietto si lancia contro di lui. Col riagire alternatamente contro dell'aria questo fluido mantiene il moto d'impulsione, e allora dà i segni elettrici.

S.

ALTRE ESPERIENZE ELETTRICHE DEL SIGNOR COMUS

Fatte ai 27. febbrajo 1775. alla presenza delle persone summentovate.

SPERIENZA, la qual prova che l'atmosfera del conduttore elettrizzato agisce su i fluidi.

Ho posto il pesa-liquori in un fluido, e ho messo questo sovra un sostegno di cristallo alla distanza di sei pollici dal conduttore; durante il tempo ch'io l'ho elettrizzato, il pesa-liquori è uscito tre gradi dal fluido; dopo avere scaricato il conduttore, il pesa-liquori s'è immerso nuovamente al luogo ove era prima.

Effetto dell'elettricità sull'ago d'inclinazione nel voto.

Ho messo sotto al recipiente un sostegno di cristallo dell'altezza di sei polci, ho collocato sovr'ello l'ago d'inclinazione; dopo avere votato d'aria il recipiente e elettrizzato l'ago, questo s'è alzato di quattro gradi.

Ho sottoposto l'ago all'atmosfera del conduttore elettrizzato; non ha fatto alcun moto, e ha conservato sempre la sua inclinazione ordinaria.

Riflessione sull'esperienze del pesa-liquori elettrizzato, e dell'ago d'inclinazione.

Queste due esperienze benchè dipendano amendue dall'elettricità, presentano ciascheduna un risultato contrario e quanto agli effetti, e quanto alla cagione.

Esposizione succinta di tali esperienze.

Il fluido del pesa-liquori elettrizzato cagiona l'elevazione di tre gradi in questo stromento; levata la catena che comunica col pesa-liquori, l'atmosfera del conduttore cagiona la sua elevazione a un di presso come se egli col conduttore fosse tuttora in contatto; elettrizzando quest'apparato nel voto, il pesa-liquori è immobile.

La speranza sull'ago d'inclinazione ci offre un risultato, che sembra dipendere da tutt'altra cagione. Quando il sostegno dell'ago è elettrizzato, la punta boreale s'alza di sei gradi; levata la catena che comunica col sostegno, l'atmosfera del conduttore elettrizzato non ha alcuna forza sull'ago, che resta nella medesima direzione in cui era prima; elettrizzando l'ago nel voto ei s'alza di quattro gradi all'incirca.

Ecco quell'ch'io penso sul risultato contrario di queste due esperienze. La cagione che produce l'elevazione del pesa-liquori sembra dipendere totalmente dall'aria, e quella che produce l'elevazione dell'ago magnetico sembra dipendere dalla vibrazione del fluido igneo, poichè lo stromento riesce inoperante anche nel voto.

Sperienza per provare che l' elettricità produce del cangiamento sul Barometro.

Molti Filosofi han provato ad elettrizzare il Barometro, e non hanno in lui osservato niuna variazione durante l' elettricità. Io ho ripetuto queste sperienze, ed ho trovato durante l' elettricità una ascensione notabile nel mercurio. Siccome la variazione di due pollici e mezzo non forma nel barometro uno spazio abbastanza considerabile, io n' ho fatto costruir uno secondo l' invenzione del Cav. Morland. Questo Barometro è composto di due tubi, che formano un angolo di novamidue gradi e mezzo; un tubo è perpendicolare, e l' altro cui scorre il mercurio nelle sue variazioni è inclinato di due pollici e mezzo all' orizzonte; la sua lunghezza per due pollici e mezzo di variazione è di tre piedi; il che per ogni linea ne dà quattordici. Io isolo questo Barometro alla distanza di sei piedi dal conduttore; lascio cadere nel vasetto pieno di mercurio un filo d' orzone attaccato al conduttore; dopo dodici giri il mercurio ascende d' un quarto di linea, qualche volta d' un terzo, ed anche d' una metà; si ferma in questa elevazione per dieci o dodici ore, e non ricade che lentissimamente. Io ho fatto questa esperienza più volte, e mi sono servito d' uno stromento perfetto di paragone. Il risultato è stato sempre lo stesso.

Per assicurarmi se questa ascensione provenga dalla dilatazione del mercurio, o dalla pressione sovra di lui del fluido circostante, o dalla specie d' ondulazione, che il fluido elettrico eccita sulla superficie del vasetto che contiene il mercurio, ho attualmente costruire una specie di barometro, che m' indicherà se v' ha accrescimento di volume (*).

Lo sperimento del vetro elettrizzato col soffietto, di cui s' è parlato nella memoria precedente è stato pur fatto dal Sig. Wilson sulla tormalina, sul vetro, e sull' ambra. La differenza ch' io trovo nel risultato si è che l' ambra diviene elettrica più presto che la tormalina, e la tormalina più presto che il vetro. Questa esperienza si trova nella Storia dell' Elettricità del Sig. Priestley tom. 1. p. 408.

Ho letto recentemente, che il Cav. d' Arcy, e il Sig. Le Roy han fatto degli esperimenti con un elettrometro da loro immaginato nel 1747., e che sono inseriti alla pag. 63. del Vol. dell' Accademia delle Scienze per l' anno 1749. Sta al Pubblico il giudicare della differenza che v' ha fra quelli, e i presenti.

S,

(*) Se ne darà il risultato nel Volume seguente.

DELLO SPECCHIO

Che l'aria fa agli Obbietti posti sotto l'acqua.

LETTERA

DEL SIG. GIORGIO EDWARDS

Trasf. Filos.

Io ho accidentalmente scoperto, che l'immagini delle cose poste sotto l'acqua a piccola profondità sono riflettute dall'aria assai più vivamente, che non lo sian dall'acqua l'immagini degli obbietti posti fuori di essa (*). Quindi è che i pesci guizzando presso alla superficie d'un'acqua chiara debbon vedere distintamente le proprie immagini dipinte nell'aria, come noi veggiamo le nostre dipinte nell'acqua: con questo vantaggio di più che noi d'ordinario presentiamo all'acqua la parte ombreggiata, onde l'immagini nostre riescono oscure, laddove quelli all'aria presentano la parte superiore di se illuminata da una piena luce, e perciò le loro immagini esser debbono assai più chiare, e più vive. Io non ho udito peranche, nè letto altrove alcun motto intorno a questa scoperta; e quindi la credo nuova. Altro uso veramente io non veggo per ora, che quello di offrire una nuova curiosità. Pur chi sa che un qualche giorno Persone di me più esperte a penetrare ne' segreti dell'Optica non ne traggano un qualche uso reale?

S.

(*) Questo fenomeno si può osservare da chiunque con un metodo semplicissimo. Evidenzi d'acqua un bicchiere, e dentro all'acqua si cali un pezzo di cera di Spagna, od altro corpo qualunque sospeso ad un filo; guardisi attraverso al vetro la superficie dell'acqua di sotto in su obliquamente; si vedrà in alto l'immagine della parte superiore di esso corpo chiarissimamente dipinta.

SCELTA DI OPUSCOLI

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XIV.

NUOVE ESPERIENZE ELETTRICHE

DEL SIGNOR COMUS

Esse a' 4. d' Aprile 1775.

Sperienza, la qual prova che l' ascensione del Mercurio nel Barometro elettrizzato ha per causa la dilatazione.

NON potendo convincermi abbastanza colla esperienza annunziata nella precedente Memoria (*) della cagione per cui ascende il mercurio nel Barometro elettrizzato, io l' ho ripenata, e servito mi sono di un Barometro, che avea immaginato per conoscere l' andamento de' Barometri ordinarij, e calcolare i diversi cambiamenti, che il freddo, e il caldo cagionar possono indipendentemente dalle diverse pressioni dell' atmosfera.

Questo stromento serve di Barometro, e di Termometro al medesimo tempo. Eccone la costruzione. AB (Tav. 3. Fig. 1.) è un tubo di vetro ripiegato come ne' Barometri ordinarij. Questo tubo è composto di varj altri di diversi diametri saldati gli uni su gli altri. AC è di una linea e mezza di diametro, e di diciassette pollici di lunghezza. CD è di cinque linee di diametro, e un piede di lunghezza. DE è di dieci linee di diametro, e cinque pollici di lunghezza; EF è di cinque linee di diametro e tredici pollici di lunghezza, ripiegato in B; FG è d' una linea e mezza di diametro, e diciassette pollici di lunghezza. Questo stromento contiene tre libbre di mercurio; e però nella rarefazione e nella condensazione si hanno segni sensibili nei tubi AG, il cui picciol diametro dà una linea per grado secondo la divisione di Réaumur. Io ho elettrizzato questo stromento, ed ho osservato un quarto di linea di ascensione nell' alto, e altrettanto

nel basso, qualche volta anche più. Per meglio giudicare dell'accrescimento io tengo lo stromento orizzontale, e osservo la divisione, che il mercurio segna nel tubo G un po sopra di F. Dopo averlo elettrizzato lo stendo egualmente, e vedo l'accrescimento della totalità del mercurio per lo spazio maggiore che occupa. Io l'ho trovato sovente di una linea. Ho unito sulla medesima tavola un picciol termometro H, il quale m'indica la rarefazione, o condensazione, che può avvenire al mercurio durante l'operazione.

Io darò altrove un ragguaglio minutissimo dell'andamento di questo Barometro sottoposto al massimo freddo, e al massimo caldo. Questo andamento porrà fine a molte difficoltà mosse in varj tempi sopra a questo stromento.

Nuovo metodo per caricare la boccia di Leida isolata.

Dopo aver provato a questo fine tutte le sperienze tentate da altri, ho immaginato un mezzo per far sì che il moto del fluido igneo della boccia comunicasse col fluido igneo circostante, persuaso ch'ella per questo modo si caricherebbe quantunque benissimo isolata. L'esperienza ha corrisposto perfettamente alla mia aspettazione. Eccone il processo.

Vetto una boccia e dentro e fuori di foglie di stagno alla maniera di Leida; incollo sulla superficie esteriore una lastra di stagno addentellata coi denti rialzati orizzontalmente; isolo questa boccia su due lastre di cristallo col loro piede; lascio pendere la catena del conduttore nella boccia; dopo alcuni giri della ruota, levo la catena, e la boccia truovasi caricata; ne cavo una scintilla bellissima o lasciandola sulla lastra di cristallo, o posandola sul tavolino. Questa esperienza riesce con pochissime punte.

Sperimento fatto nel voto col concerto de' campanelli elettrici.

Metto l'apparato sotto al recipiente della macchina pneumatica; lascio cader la catena del campanello di mezzo sul catino della macchina; dopo avere estratta l'aria elettrizzo l'apparato, e le due palline che sono fra i campanelli restano immobili. Le scintille scoppiano dai campanelli non isolati alle palline, e da queste al campanello isolato senzachè le palline medesime siano punto agitate. Se lascio rientrar l'aria, le palline si fanno subito a percuotere prima i campanelli laterali e poi quello di mezzo, come nelle esperienze ordinarie. Io ho osservato ripetendo più volte questo sperimento i diversi colori che han le scintille in un voto più o men perfetto. Avanti di cavar l'aria le scintille sono d'un rosso che si accosta a quello che dà la composizione de' fuochi artificiali; dopo aver estratte le efalazioni, ossia l'aria più grossa, le scintille sono d'un bianco vivace; allorchè il voto è perfetto, quanto è possibile, le scintille sono d'un rosso porporino tendente al violetto. Questa osservazione si truova conforme a quella di Hauksbée.

Sperienza nel voto della Boccia di Leida isolata.

Io ho sospeso al rampino del recipiente una boccia di Leida, e l'ho perfettamente isolata: dopo fatto il voto, ho elettrizzata la boccia, ella s'è caricata come se fosse stata in contatto coi corpi circostanti. Ho ripetuto questa esperienza con una boccia più forte, che aveva isolato su d'un pezzo di cristallo d'otto pollici di altezza; ella s'è caricata egualmente.

Sperimento del Sole elettrico nel Voto.

Prendo per questo sperimento un piccol Sole, che è fatto così: Ad un cerchio d'ottone sono applicati orizzontalmente cinque fili pure d'ottone tutti piegati ad angolo retto nel medesimo senso; per far girar questo Sole nell'aria libera si posa sopra un perno fissato nel primo conduttore, e vi si equilibra come un ago calamitato; elettrizzato il conduttore, il Sole gira con una celerità indicibile, mostrando sulla punta di ogni filo una stelletta luminosa. Io ho posato questo Sole nel voto su un piede isolato, e ho fatto che il Sole medesimo comunicasse col conduttore; ho elettrizzato quest'apparecchio lungamente, ma il Sole è rimasto ognora immobile; dopo aver aperta la chiavetta della macchina e lasciato agire sopra del Sole il turbine d'aria. l'ho elettrizzato, e ha girato colla medesima facilità, come se stato fosse sul conduttore nell'aria libera.

Le tre sperienze summentovate, e molte altre che riferirò ad altro tempo mi fan sospettare, che il fluido igneo chiuso in uno spazio privo d'aria perfettamente possa essere conduttore, che ei riceva la vibrazione, e la comunichi al catino della macchina pneumatica, il qual la trasmetta ne' corpi circostanti. Egli è per questa comunicazione che la boccia di Leida isolata nel voto si carica; se la sua superficie esteriore non comunicasse per questo modo coi corpi circostanti, non si verrebbe a caricar mai. Il Sole elettrico per la stessa ragione non può girare nel voto, non essendo isolato che imperfettamente. Il conduttore d'una macchina elettrica non si carica che debolissimamente quando comunica col bottone di metallo di un recipiente privo d'aria, il qual sia in contatto con un corpo che tocchi la terra. La terza sperienza delle palline del concerto elettrico immobili nel voto sembra dipendere dalla stessa cagione.

S.

MUO-

Fatte ai 4. di Maggio 1775.

Io ho provato già da diciotto mesi con esperienze incontestabili, che il vetro dà i segni elettrici assai più presto per comunicazione che per affratto, e che questa proprietà ei conserva più lungamente. Di due tubi della stessa grandezza, e dello stesso vetro, l'uno elettrizzato per affratto, e l'altro per comunicazione in un tempo dato, il primo ha conservata la proprietà di attrarre i corpicelli leggieri per un' ora, e l'altro per cinque giorni. V'han delle terre, e delle pietre che divengono elettriche come il vetro per comunicazione, e che conservano i segni elettrici senza esser isolate. Io ho dato, come pur molti Autori, delle tavole delle diverse pietre, e de' sassi e cristalli diversi, che sono divenuti elettrici per affratto, e per comunicazione; e al par di loro mi sono ingannato. Molti di questi corpi mi sono sembrati elettrici, quando non l'erano che per le sostanze con cui erano armati o sostenuti. Ho ricominciato quest' esame colla massima attenzione per evitarè siffatti abbagli. Lo scopo delle mie ricerche è di scoprire le pietre, le terre, e i sassi che propri sono a divenire elettrici; quindi d'analizzare coi processi, che nella Chimica son praticati, tutte queste pietre, queste terre, e questi sassi affin di conoscere così la loro combinazione, come la terra in lor dominante. Dopo questo lavoro io potrò decidere qual sia la terra che serve di matrice a questo fluido universale e ne è penetrata, e qual sia refrattaria, avendo le parti componenti indivisibili, e per conseguenza impenetrabili a questo fluido: egli è alla combinazione di queste due terre, che noi dobbiamo tutti i fenomeni che l'elettricità ne presenta. Io sono in queste ricerche ajutato dai lumi de' Signori *Darcet* e *Rouelle*, le cognizioni de' quali in questa parte di Chimica sono da tutti i Dotti riconosciute.

Ho elettrizzato varie pietre filicee, come pietra da fucile bianca e nera, pietra cornea, agate di tutti i colori, orientali o nò, fino al numero di più di trecento, jaspide, calcedonia; nessuna ha dato segni elettrici nè per affratto nè per comunicazione. Non ho trovato che due pezzi di selce che son divenuti elettrici come il vetro. Gli ho armati sopra, e sotto di una foglia di stagno, e hanno dato la scossa. Queste selci hanno un color rosso a un di presso come la cornalina. Tutte le cornaline, benchè si pongano nella classe delle pietre filicee, divengono elettriche egualmente che il vetro; varj pezzi di lava ben liscia m'han dato de' segni elettrici.

Ho elettrizzato diversi porfili, graniti, e brocatelli, che non m'han dato alcun segno elettrico. Ho sottoposto alla medesima prova parecchi marmi ordinarij e fini, il risultato è stato pari suorchè in quelli venati di

Tom. II.

bianco. Ecco rispetto a questi un fatto singolare. Elettrizzo un pezzo di marmo di varj colori, i corpi leggeri non sono attratti che verso a' punti bianchi. Il marmo bianco venato di nero non dà alcun segno. L' alabaastro calcare diviene elettrico perfettamente, il gesso non dà segno alcuno.

Questi saggi son fatti coll' attenzione più scrupolosa. Siccome la forma rotonda è quella che riceve e conserva più lungamente i segni elettrici, io ho fatto tornare, e lisciare tutte le pietre, che m' han servito per queste esperienze; ho fatto tagliare in lastre quelle che m' hanno reso, affine d' armarle in maniera da dar la scossa. Renderò conto in altre memorie dei saggi tentati su tutte le terre e pure e combinate, sottoposte alla cottura, o alla vetrificazione.

S.



NUOVE ESPERIENZE ELETTRICHE

DEL MEDESIMO

Fatte ai 20. Maggio 1775.



Continuazione delle esperienze per conoscere i corpi atti a ricevere, e a dare i segni elettrici per comunicazione.

Io non posso molto estendermi sulla manipolazione, e le precauzioni che prender si debbono in queste esperienze: conviene che il corpo che vuol si sperimentare abbia il meno d' angoli che è possibile, che sia liscio quanto la sua tessitura il permette, e che gli si dia, se si può, la figura rotonda. Io mi servo d' una molletta di metallo per appressarlo al conduttore; so girare il disco cinque o sei volte; presento quindi al corpo una pallottolina di midollo di sambuco sostenuta da un fil di lino attaccato a un braccio d' ottone. Se la pallottola è attratta, e s' attacca all' obbietto, è indizio che questo dà i segni elettrici per se stesso, e non a cagione della molletta che il tiene, poichè è di metallo; cosa che non potrebbe determinare, se il corpo sperimentato fosse armato di matice o di cera, o sostenuto da sostanze vetrificate.

Ecco le sostanze che sono divenute elettriche per comunicazione.

Molti marmi bianchi.	Il Carbone di terra.
Il Gesso di Montmartre cristallizzato.	La Pomice.
Lo Spato vitreo, bianco violetto e verde.	La Stalattite.
Il Cristallo d' Islanda.	Il Tartaro bianco.
Il Quarzo calcinato e non calcinato.	Il Sal di Latte.
Il Cristallo di Rocca ad aghi.	La Sabbia di Nevers vetrificata.
Il Cristallo di Rocca in massa dell' Elvezia.	Lo Spato d' Alençon vetrificato.
Il Cristallo di Madagascar.	La Creta di Briançon vetrificata.
Il Cristallo di Rocca ad aghi bruno.	Il Gesso striato vetrificato.
Le Selci di Medoc.	Il Vetro di stagno puro.
Il Rubino.	La Porcellana biscotta, e coperta.
Il Cristofilo.	L' Argilla cotta vetrificabile sola.
L' Ametisto d' Elvezia e d' Oriente.	L' Argilla cotta non vetrificabile.
L' Amianto.	La Terra del Limosino cotta.
Il Sal gemma bianco.	La Terra da pipa cotta.
Il Vetro verde.	La Tegola di Borgogna.
	Il Mattone.

Sostanze che non han potuto divenir elettriche.

Nessun Bolo.	Lo Spato grigio d' Alençon.
Le Argille non cotte.	L' Ardesia.
I Marmi rossi, bruni e neri.	Il Taleo-bruno d' Italia.
Il Gesso di Montmartre cotto e crudo.	Il Borace.
Lo Spato bianco di Vosges.	L' Allume.
	Le Madrepori, e i funghi di mare.

Il Diamante bianco non ha dato alcun segno elettrico; io ho ripetero l'esperienza con diamanti greggi e tagliati; le specie che mi sono state date sono il diamante ottaedro a punta, il piatto, e il cubico di Malaca. Questa esperienza non si truova conforme a ciò che han detto i Fisici e i Naturalisti, i quali han preteso ch' ei desse i segni elettrici. Ecco degli esperimenti, i quali provano ch' egli è conduttore perfetto.

Ai 6. di Giugno 1773. io ho sottoposto alla scarica d' una forte batteria alla presenza del Sig. *Duca di Chartres* della polvere di diamante portata da S. A. Questa polvere ha condotta il fuoco elettrico egualmente che una polve metallica, ed ha lasciato sulla carta un grigio nericcio.

Ai 29. di Maggio 1774. il Sig. *Rouelle* ha portato 11. piccoli diamanti ciascuno del peso di un mezzo carato fino a cinque quarti; sono stati posti fra due carte, collocati gli uni presso degli altri, e sottoposti alla scarica d' una forte batteria; il fluido elettrico gli ha penetrati con eguale facilità come il metallo, senza però danneggiarli. Sono stati in appress-

o collocati alla distanza di due linee l'uno dall' altro, e hanno condotto egualmente. Il Sig. *Darcet*, ch' era col Sig. *Rouelle* avea recato della polvere di diamante; ella è stata messa fra due carte, e ha condotto benissimo; in appresso fu posta fra due vetri, che dopo la scarica della batteria son iti in mille pezzi dal centro alla circonferenza; per conservare il vetro si è sottomessa la polvere ad una scarica men forte, ella in dividendosi si è incorporata col vetro, e ha dato tutti i colori metallici, se non che il grigio domina di più formando iride. Allorchè questa polvere ha ricevuto parecchie scariche, la scintilla non la può più penetrare. Queste sperienze sul diamante mi fanno congetturare ch' ei debba forse la proprietà di essere conduttore elettrico ai vapori minerali, o alle dissoluzioni delle sostanze metalliche entrare nella sua composizione. Una tale idea è assai conforme alle osservazioni che leggonsi in *Wallerius* sui cristalli, e le pietre preziose. Tom. 1. p. 227. S.



NUOVE ESPERIENZE ELETTRICHE DEL MEDESIMO

Fatte d' 24. di Giugno 1775.



*Sperienze e Congetture sull' origine della sensazione cagionata dalla scossa;
quale esser possa la sostanza in cui risiede il fluido igneo o elettrico;
perchè questa sensazione dolorosa si provi piuttosto in una parte
che in un' altra.*

LE sperienze che io ho fatto con ciascuno delle sostanze pure che l' animale compongono, siccome anche con quelle che i processi chimici separano, potranno somministrare de' lumi su questo fenomeno interessante della elettricità. Non v' ha parte del corpo nè articolazione ch' io non abbia sottoposto alla scossa.

Sono costretto a risalire alla formazione de' corpi per render sensibili gli effetti che l' elettricità ne presenta. Il fluido igneo empie lo spazio, o si trovasi mescolato con ciò che chiamasi aria. Si può privare lo spazio di quest' aria, ma non del fluido igneo. Tutti gli esseri de' tre regni sono formati in questo spazio, e nella loro formazione o imprigionano questo fluido igneo tutto solo, o mescolato coll' aria dello spazio frapposto alle loro molleco-le costitutive. Questo fluido diffuso in tutti i corpi vi fa diversi uffici secondo al loro regno, e alle loro diverse parti costituenti. Nell' animale, e nella pianta egli sviluppa l' embrione, stabilisce la circolazione e l' armo-

nias; egli è il sottilissimo agente, che ci reca le sensazioni (*). Nel regno minerale egli perde la sua fluidità, e non comunica che debolissimamente col fluido circolante; non vi comunica che nella fusione, e non ha circolazione fissa che in questo stato. Il regno minerale ha egual volume, avendo un peso specifico maggiore che gli altri due, racchiude nel suo spazio più di materia, e men di fluido igneo; questo è ciò che impedisce la circolazione di lui, e il confonde colla massa che lo imprigiona. Questo fluido ricupera la sua attività quando si rompono gli involucri, che lo ritenevano, e impedivano l'unione delle sue parti, come si vede in tutti i corpi combustibili dopo la loro distruzione; distruzione che non viene se non dalla comunicazione di questo fluido in moto, il quale penetrando da un intersizio all' altro divide la materia, e mette in libertà l'aria e il fuoco, che la massa racchiudeva, e non lascia del corpo che la massa vetrificabile indestruttibile. Il fulmine, e il fluido elettrico producono in un istante i medesimi effetti. Tutti i corpi conduttori elettrici sono ridotti in cenere dalla forte scarica di una batteria elettrica; la rapidità con cui questo sottil fluido penetra un corpo produce la separazione delle sue parti, e il ravvivamento del fuoco, e dell'aria, che fra esse chiudevansi; le parti divise restan nell'aria e nel fluido igneo dello spazio come l'arena nell'acqua. Io calcino tutti i metalli. Un insetto sottoposto a una forte scintilla è ridotto in cenere. Ognun sa che il fulmine a un batter d'occhio incenerisce un animale, una pianta; ei deflogistica un corpo a quella guisa che in piccolo fa l'elettricità ne' nostri Laboratorj con una macchina forte, e una batteria proporzionata. Coi mezzi opportuni si giugnerebbe a incenerire un uccello. Che il fluido elettrico scorra soltanto le superficie metalliche del conduttore, niente il prova meglio che la calcinazione de' metalli, che si ottiene col far passare questo fluido attraverso di una sottil massa metallica. La lastra d'ottone della mia batteria a forza di uso, è già tutta corosa, e finirà a ridursi in calce. Il fluido elettrico non penetra l'interior de' metalli che a forza, e sempre sflogisticando le loro parti. Se penetrasse nell'interno liberamente leverebbe il fluido igneo e l'aria, e convertirebbe il metallo nella sua terra; in quella guisa che se penetrasse nell'interno degli animali li ridurrebbe in cenere, come io fo con un insetto.

La scossa non si fa sentire che per la circolazione del fluido igneo. Nell'animale questo fluido forma un'atmosfera, che agisce, presso a poco dal centro alla circonferenza. La vibrazione d'una massa esterna di fluido igneo comunicata all'atmosfera ignea d'un animale fa rislur questa all'interno, condensandola più o meno secondo l'apparecchio. E' possibilissimo in questo sperimento il farla rigurgitar fino al cuore, che è presso a poco il suo centro, nel qual caso l'animale sarebbe vittima dello sperimento. La cagione della sensazione piuttosto in una parte che in un'altra è dovuta alle diverse sostanze che l'animale compongono, alla forma delle

(*) Questa ipotesi è stata adottata anche da altri; ma non è che una ipotesi. § IV.

sue parti, alle loro connessioni, e alle loro articolazioni. V' hanno delle sostanze che trasmetton la scossa, ed altre che non la trasmettono. Quelle che non la possono trasmettere, come olj, grasso, ed altre sostanze molli, o liquide ricevono l'elettricità per comunicazione, siccome il vetro; non possono riceverla per affritto a cagione della poca consistenza che hanno; ma esse racchiudono almen tanto di fluido igneo, quanto le materie che manifestano l'elettricità coll' affritto. Tutte queste sostanze o naturali o fattizie non debbono le loro qualità elettriche che a questo fluido igneo incorporato colla lor materia primitiva. Più vi ha di materia omogenea, e più facilità han le parti di questo fluido a comunicarsi.

Le sostanze conduttrici e che per conseguente trasmetton la scossa non devono questa proprietà che alle particelle d' aria imprigionate col fluido igneo nelle loro molecole; l'unione di questi due fluidi, per così dire, insospiditi è quella che costituisce la proprietà conduttrice d' un corpo; allorchè quest' aria si ravviva e si mette in libertà, e che un corpo se ne trova spogliato, non è più atto a condurre l' elettricità, e a trasmettere la scossa.

Quasi tutti i corpi e finanche i metalli e gli animali contengono delle parti, che possono divenir elettriche per se stesse, vale a dire per via d' affritto o di comunicazione; non v' ha che privar questi corpi dell' aria avviluppata fra le loro molecole, e amalgamata col fluido igneo. Ma se possono le parti costitutive d' un corpo spogliarsi dell' aria, non si può già egualmente privarle del fluido igneo. Non se ne può spogliar nessun corpo, non v' han che i primi elementi della materia che ne han privi, perciocchè ei non può penetrarli, e agisce sovra di loro soltanto esteriormente. In una massa composta tutta di questi primi elementi il fluido igneo è puro, ei ne occupa gli interstizj, ma è incorporato, per così dire, con questi medesimi elementi primi, e indestruibili. Egli è a questa massa, che chiamasi *vetro*, ed all' ambra che noi siamo debitori delle nostre cognizioni elettriche, cognizioni le quali guideranno forse un giorno a spiegare tutti i fenomeni della Natura per via d' un solo agente, cagione di tutte le modificazioni degli esseri che l' Universo presenta.

Tutti i corpi sottoposti all' analisi elettrica manifestano diversamente secondo alla lor diversa composizione, l' azione che questo fluido ha su di loro. Distribuire si possono questi corpi in tre classi; la prima comprende tutti quelli, che ricevono, e danno i segni elettrici per affritto e per comunicazione; la seconda quelli che son conduttori, e trasmetton la scossa; la terza quelli che non ricevono alcun segno per affritto nè per comunicazione, e non possono trasmettere la scossa.

Ecco le sostanze animali ch' io ho analizzate seguendo l' ordine delle classi qui stabilite.

<i>Sostanze elettriche per affritto o per comunicazione.</i>	<i>Sostanze conduttrici, e che trasmetton la scossa.</i>	<i>Sostanze che non ricevono l' elettricità per affritto nè trasmetton la scossa.</i>
Le ossa ridotte in carbone divengono elettriche meglio del vetro.	La parte colorante del sangue.	Le ossa seccchissime.
Il carbon nero del corno di cervo.	Il sal fondibile di orina.	Le ossa calcinate in bianco.
L' olio animale.	La pelle fresca.	Il corno di Cervo calcinato in bianco.
Il grasso animale.	Le ossa fresche.	La pelle secca e tonda.
La midolla.		
La parte linfatica del sangue.		
Il Sal di latte.		
Le ugne.		
I capegli.		

Darò in altra memoria il seguito dell' analisi delle sostanze animali elettrizzate, come pure l' esposizione degli effetti della scossa sulle diverse articolazioni, e parti del corpo; e vi unirò le mie riflessioni sulla cagione delle diverse sensazioni che la scossa produce.

Continuerò eziandio l' analisi delle Terre, delle Selci, delle Pietre fine e comuni; non ho sospesa questa analisi che per non avere tutte le specie che questo lavoro richiede.

Il *diamante* è forse più prezioso pe' singolari effetti che presenta a' Filosofi di quel che sia per la sua rarità, e pel valore arbitrario che vi si fissa. Sottoposto all' analisi elettrica ei si distingue da tutti gli altri corpi; primieramente non riceve l' elettricità per comunicazione, come le gemme colorate; in secondo luogo è conduttore perfetto, e le altre gemme nol sono; in terzo luogo dà i segni elettrici per affritto, ciò che affatto è opposto alla qualità conduttrice.

S.

LETTERA

DEL PADRE G. BECCARIA

P. P. di Fisica Sperimentale nella R. Università di Torino

AL SIG. CONTE SCARNAFIGI

AMBASCIATORE DI S. M. IL RE DI SARDEGNA IN INGHILTERRA.

*Intorno al confronto d' un suo Barometro , con quello
del Sig. De-Luc.*

... **H**O letto con piacere , anzi avidamente divorato il libro dell' *Atmosfera* del Sig. *De-Luc*, e l'ho poi attentamente riletto , com' era dovere , sì perchè dal Re erami stato ingiunto di ben considerarlo , sì perchè la novità delle cose certamente il meritava.

Gratissimo mi fu l' apprendere ciò che co' suoi esperimenti s' è studiato di dimostrare quell' ingegnosissimo Fisico , cioè che il Mercurio coll' espansion sua all' accrescimento del caldo equabilmente risponde. Egli inferì da ciò la costruzione di due Termometri: uno per correggere le altezze del Barometro dall' errore che nasce dall' incostante calore del mercurio: l' altro per correggere le altezze de' luoghi , già quasi conosciute per mezzo dei Logaritmi , da quell' errore che producono le vicine stesse del caldo appartenenti all' atmosfera. Amendue questi Termometri sembrano attissimi all' uso per cui furono immaginati; se non che , a me pare , siccome all' Autore stesso , pare sommamente difficile , che il secondo Termometro sia per ben riuscire.

Ma parlando del suo Barometro , sebbene assai cose v' ammiro , che fanno molto onore all' esattezza sua e diligenza , pure ove si vogliano con questo misurare le differenti altezze , due difetti vi scorgo , che ad esso con tutti gli altri Barometri immaginati finora , sono comuni. Primo , è da desiderarsi che il mercurio più liberamente si mova ; secondo , che lo spazio vuoto sopra il mercurio coll' asportare il Barometro non si diminuisca . Io mi lusingo d' aver ovviato a questi due difetti con un Barometro di semplicissima costruzione .

Ma prima di descriverlo , permettetemi Sig. Conte , che alcuna cosa io dica di que' due sì comuni vizj de' Barometri. Tutti gli impedimenti del movimento del mercurio , quegli almeno , che possono evitarsi , riduconsi generalmente ad una sola cagione , cioè a quella natural forza con cui le particelle del mercurio , restano attaccate le une alle altre , cosicchè qualora esso da una più ampia ad una più stretta parte del Barometro dee passare , trova una certa resistenza ; poichè allora molte particelle denno staccarsi dalle vicine , onde formar più sottile la massa , ossia la colonna del

mar-

mercurio. Ciò sentì pure il Sig. *De-Luc*; anzi afferma egli esservi una certa forza, per cui la massa maggiore del mercurio attrae a se la minore: quindi egli osservò essere più alto il mercurio in que' Barometri, che più larghi erano nella parte superiore, e viceversa più basso in quei che nella parte inferiore erano più ampi. Or questo vizio stesso scorgeasi nel suo Barometro; poichè nel brevissimo tubo ch'egli annette per sotto al braccio aperto, havvi una massa di mercurio estranea in qualche guisa al resto del mercurio, che per tanto non può su di essa oltrepassare, se, per così dire, non se ne svelga. Aggiungasi a questo l'impedimento del robinetto; poichè la penna che v'inscrive, comunque diligentissimamente tagliata, non avrà mai una perfetta continuità co' tubi. È in fatti, siccome avverte ingenuamente l'Auore, mentre il Barometro suo asportasi diritto, il mercurio colle tenuissime sue particelle penetra il fughero, che serve di robinetto.

Ma, ommesso eziandio questo difetto, v'è poi altro vizio ben peggiore, poichè è cagione d'inganno. Confessa lo stesso Fifico Ginevrino che talor devesi il Barometro suo ripurgare dall'aria. Or egli è chiaro, che se nel tubo chiuso entrar può una quantità, comunque piccolissima, d'aria, il barometro darà false le misure tutte delle altezze, o alcune almeno; e si fa che la falsità d'alcune può agevolmente distruggere la verità di molte, che a quelle s'appoggiano.

Ciò premesso vengo ora al Barometro mio, in cui, a mio parere, niuno v'è dei due summentovati difetti: il mercurio si move in esso con tutta la libertà possibile; e lo spazio nel braccio chiuso resta assolutamente vuoto d'aria: è altronde siccome ho detto d'una sommamente facile, e semplicissima costruzione. Consiste esso in un tubo continuo ABCD (*Fig. 2.*): il braccio chiuso AB è alto 30. pollici, l'aperto CD ha circa un pollice e mezzo di più: non evvi altro tubo, non alcun robinetto, nè altra qualunque difficile aggiunta. Non v'ha per tanto in questo Barometro alcuna impedimento al moto del mercurio, tranne quello che possa nascere dall'adesione del mercurio al vetro, o dalla curvatura del tubo; ma questo impedimento è di pochissima conseguenza riguardo a quello che trovasi nel Barometro del Sig. *De-Luc*. Qualunque scossa poi diai al mio Barometro nel trasportarlo, (poichè io lo trasporto con ambe le braccia piene di mercurio, e diritto) non altro cagiona se non che fa urtare e percolare nel punto chiuso A la colonna minore del mercurio BA. Con questo urto, se v'è ancora dell'aria residua sotto il punto A, o siane sparfa fra l'mercurio, viene rispinta a basso nella colonna minore AB, e da questa passando nella maggiore CD, ascende in alto. Non evvi dunque altra operazione da fare, se non votare il mercurio del braccio più lungo quando far si vuole l'osservazione, e rimetterlovi, quando il Barometro vuolsi trasportare.

Come semplice è il Barometro, così facile n'è la costruzione e l'uso. Già Ella sa che io foglio adoperare un mercurio purissimo ricavato dalla distillazione di cinabro nativo, ovvero anche fattizio. Per riempierne il tubo

ne incastro le due braccia in una tavola FV (Tav. 3. fig. 1.) entro scannature adattate, e ve le lego, poste in guisa che l'orifizio D del braccio CD venga a restar presso presso la sommità della tavola. Introduco nel tubo circa sei pollici di mercurio; quindi chiudendo con un dito l'orifizio D inclino la tavola in guisa che il braccio BA resti sotto il braccio CD, e le parti superiori AD vengano a restare più basse di BC. Scotendo in tal guisa la tavola all'insù, giusta tale inclinata posizione, so passare tutto il mercurio nel braccio chiuso BA. Introduco quindi dell' altro mercurio a varie riprese fino a che il braccio chiuso BA resti interamente pieno, e ne ridondi ancora nella piegatura CD. Così io faceva a principio; ma ora opero con maggior sicurezza, e prestezza insieme. Ho un imbuto di vetro INE (fig. 4.), il cui tubo NE in N piega alquanto all'insù, ed è lunghissimo, e sottilissimo, cosicchè (tenendo la tavola inclinata, come s'è detto) tutto possa introdursi nel tubo DC, e fino alla piegatura C arrivi. Così tenendo inclinata la tavola, il mercurio dall' imbuto IN, che resta elevato, passa pel tubo NE, e va a piovere nel braccio BA, cui tosto interamente riempie.

Reputo inutil cosa il qui parlare dell' ebullizione del mercurio, e della divisione in quarti di linea della carta che sottomettesi al tubo per dinotare i gradi; e parlerò solo della facilità, e sicurezza con cui si può votare, nuovamente riempire, e trasportare. Nella tavola FV grossa un pollice figgesi in S. un cubo di bufo traforato nel fondo; entra in questo foro la sommità del tubo aperto, e v'è fermamente sigillata; inoltre questo cubo nel restante dell'altezza sua è traforato più ampiamente a modo di vite f. mmina, onde si possa esattamente chiudere col conveniente maschio, quando il Barometro dee trasportarsi. E quando voglio osservare l'altezza del Barometro, in luogo del maschio metto il tubo ricurvo M pur di bufo, che inferiormente al di fuori è fatto a vite simile ed eguale: allora inclinando la tavola FV, siccome di sopra s'è avvisato, si vota il tubo CD fino a C senza che l'aria possa punto penetrare in BA, al che opponesi la piegatura che forma in B un angolo più acuto. Avvertasi solo di non rovesciare interamente la tavola, o di non inclinarla nella posizione opposta a quella, che s'è indicata. Quando ho fatta l'osservazione, rimetto in DC il mercurio, che avea versato in un' ampolla, chiudo la matrice S colla vite piena frammettendo un pezzo di sponga, onde il mercurio possa bensì dilatarsi per effetto del caldo, non però saltare, e agitarsi per le scosse, che riceve dal trasporto.

Trasportar si può il Barometro sicurissimamente in una scatola, alla quale serva di fondo la tavola FV. S'attaccano in cima alla tavola due corregge, o cordoni raddoppiati, cosicchè chi trasporta il Barometro in essi passi le braccia, e due altri cordoni fissati verso la metà vengano ad allacciarsi sul ventre, portando egli in tal guisa la scatola pendente sul dorso. Penso che tal Barometro possa così trasportarsi anche in barca, ed a cavallo ec.

A.

OSSERVAZIONI TERMOMETRICHE

Sul Calore del Corpo Umano

DI ANTONIO ROLANDSON MARTIN.

Atti dell' Accademia delle Scienze di Svezia.

PUO' l'uomo reggere ad una temperatura d'aria che più calda sia del suo proprio corpo; può vivere ove sia calda egualmente, e vive assai bene ove sia più fredda. Osservasi però che l'ambiente opera diversamente sopra di noi secondo i differenti gradi del suo caldo. Io pertanto ho fatto delle osservazioni termometriche sopra me stesso, per indagare come il caldo dell'unan corpo nelle diverse parti di esso sia relativo ai diversti gradi del caldo dell' Atmosfera.

I termometri che io ho adoperati dal Maggio 1763. sino all' Aprile 1764. furono i termometri comuni di Svezia (*), nominatamente, uno la cui scala fatta sul legno era di 100. gradi al di sopra del ghiaccio, e 30. al di sotto; e un altro d'ottone che avea 85. gradi al di sopra, e al di sotto del detto punto del ghiaccio. Col primo vi volea da un quarto sino a mezz' ora a ben determinare il caldo delle diverse parti del corpo: l' altro esigeva solamente 6, o 8 minuti per segnare esattamente il grado del caldo, che ivi era.

Feci queste osservazioni termometriche fra le 9., e le 10. ore antimeridiane a stomaco digiuno, e in una camera aperta.

Tavola de' Gradi di Calore, che ebbero il Basso-ventre, il Petto, le Mani, e i Piedi nella varia temperatura dell' Atmosfera.

Calore delle diverse parti del Corpo.						Calore delle diverse parti del Corpo.					
Calore Gloria del naso	delle Patto- ventre	delle Patto- ventre	delle Patto- ventre	delle Patto- ventre	Caldo dell' Atmosf.	Calore Gloria del naso	delle Patto- ventre	delle Patto- ventre	delle Patto- ventre	Caldo dell' Atmosf.	Mercurio
1763 Maggio						Giugno					
24	37	35	32	34	18	1	—	16	14	—	19 pioggia.
27	—	—	26	—	14 nuvol.	5	16	—	14	12	19
30	37	—	28	—	16	11	14	12	13	14	17

(*) Dall' estratto di questa Memoria che leggesi nella *Collection Academique* di Dijon appare che i gradi del Termometro di Svezia adoperato dal Sig. Rolandson, paragonati ai gradi del Termometro di Réaumur sieno come 5. a 4. Il Trad.

Gij

Giorni del mese	Metere	Caldo dell' Atmosf.	Venti	Mari	Terra	Basso-vente	Giorni del mese	Metere	Caldo dell' Atmosf.	Venti	Mari	Terra	Basso-vente
19	—	16	13	13	11		Settembre	16	13	12	17	13	N. Nuvol.
20	—	16	17	—	13		1	—	14	12	—	11	calma.
21	—	16	11	10	13		2	—	17	11	14	15	simile.
22	—	16	16	16	14		3	—	14	14	—	16	5. nuvol.
23	—	16	16	16	14		4	—	17	11	16	13	18
24	—	16	16	16	14		5	—	17	11	16	13	18
25	—	16	16	16	14		6	—	17	11	16	13	18
26	—	16	16	16	14		7	—	17	11	16	13	18
27	—	16	16	16	14		8	—	17	11	16	13	18
28	—	16	16	16	14		9	—	17	11	16	13	18
29	—	16	16	16	14		10	—	17	11	16	13	18
30	—	16	16	16	14		11	—	17	11	16	13	18
1	—	16	16	16	14		12	—	17	11	16	13	18
2	—	16	16	16	14		13	—	17	11	16	13	18
3	—	16	16	16	14		14	—	17	11	16	13	18
4	—	16	16	16	14		15	—	17	11	16	13	18
5	—	16	16	16	14		16	—	17	11	16	13	18
6	—	16	16	16	14		17	—	17	11	16	13	18
7	—	16	16	16	14		18	—	17	11	16	13	18
8	—	16	16	16	14		19	—	17	11	16	13	18
9	—	16	16	16	14		20	—	17	11	16	13	18
10	—	16	16	16	14		21	—	17	11	16	13	18
11	—	16	16	16	14		22	—	17	11	16	13	18
12	—	16	16	16	14		23	—	17	11	16	13	18
13	—	16	16	16	14		24	—	17	11	16	13	18
14	—	16	16	16	14		25	—	17	11	16	13	18
15	—	16	16	16	14		26	—	17	11	16	13	18
16	—	16	16	16	14		27	—	17	11	16	13	18
17	—	16	16	16	14		28	—	17	11	16	13	18
18	—	16	16	16	14		29	—	17	11	16	13	18
19	—	16	16	16	14		30	—	17	11	16	13	18
20	—	16	16	16	14		1	—	17	11	16	13	18
21	—	16	16	16	14		2	—	17	11	16	13	18
22	—	16	16	16	14		3	—	17	11	16	13	18
23	—	16	16	16	14		4	—	17	11	16	13	18
24	—	16	16	16	14		5	—	17	11	16	13	18
25	—	16	16	16	14		6	—	17	11	16	13	18
26	—	16	16	16	14		7	—	17	11	16	13	18
27	—	16	16	16	14		8	—	17	11	16	13	18
28	—	16	16	16	14		9	—	17	11	16	13	18
29	—	16	16	16	14		10	—	17	11	16	13	18
30	—	16	16	16	14		11	—	17	11	16	13	18
31	—	16	16	16	14		12	—	17	11	16	13	18
1	—	16	16	16	14		13	—	17	11	16	13	18
2	—	16	16	16	14		14	—	17	11	16	13	18
3	—	16	16	16	14		15	—	17	11	16	13	18
4	—	16	16	16	14		16	—	17	11	16	13	18
5	—	16	16	16	14		17	—	17	11	16	13	18
6	—	16	16	16	14		18	—	17	11	16	13	18
7	—	16	16	16	14		19	—	17	11	16	13	18
8	—	16	16	16	14		20	—	17	11	16	13	18
9	—	16	16	16	14		21	—	17	11	16	13	18
10	—	16	16	16	14		22	—	17	11	16	13	18
11	—	16	16	16	14		23	—	17	11	16	13	18
12	—	16	16	16	14		24	—	17	11	16	13	18
13	—	16	16	16	14		25	—	17	11	16	13	18
14	—	16	16	16	14		26	—	17	11	16	13	18
15	—	16	16	16	14		27	—	17	11	16	13	18
16	—	16	16	16	14		28	—	17	11	16	13	18
17	—	16	16	16	14		29	—	17	11	16	13	18
18	—	16	16	16	14		30	—	17	11	16	13	18
19	—	16	16	16	14		1	—	17	11	16	13	18
20	—	16	16	16	14		2	—	17	11	16	13	18
21	—	16	16	16	14		3	—	17	11	16	13	18
22	—	16	16	16	14		4	—	17	11	16	13	18
23	—	16	16	16	14		5	—	17	11	16	13	18
24	—	16	16	16	14		6	—	17	11	16	13	18
25	—	16	16	16	14		7	—	17	11	16	13	18
26	—	16	16	16	14		8	—	17	11	16	13	18
27	—	16	16	16	14		9	—	17	11	16	13	18
28	—	16	16	16	14		10	—	17	11	16	13	18
29	—	16	16	16	14		11	—	17	11	16	13	18
30	—	16	16	16	14		12	—	17	11	16	13	18
31	—	16	16	16	14		13	—	17	11	16	13	18

Calore del Corpo Umano

59

Giorni del mese	Caldo dell' Atmosf.	Piedi -	Mani -	Petto -	Basso-ventre -	Giorni del mese	Caldo dell' Atmosf.	Piedi -	Mani -	Petto -	Basso-ventre -
Marzo						Aprile					
14	36	34	32	29	16	1	34	33	30	28	
15	—	—	—	—	—	2	34	33	29	16	
17	37	35	34	32	18	3	37	34	33	30	16
18	—	—	—	—	—	4	36	35	32	28	
20	36	33	32	30	15	5	36	35	32	28	
						6	36	35	32	28	
						7	36	35	32	28	
						8	36	35	32	28	
						9	36	35	32	28	
						10	36	35	32	28	
						11	36	35	32	28	
						12	36	35	32	28	
						13	36	35	32	28	
						14	36	35	32	28	
						15	36	35	32	28	
						16	36	35	32	28	
						17	36	35	32	28	
						18	36	35	32	28	
						19	36	35	32	28	
						20	36	35	32	28	
						21	36	35	32	28	
						22	36	35	32	28	
						23	36	35	32	28	
						24	36	35	32	28	
						25	36	35	32	28	
						26	36	35	32	28	
						27	36	35	32	28	
						28	36	35	32	28	
						29	36	35	32	28	
						30	36	35	32	28	

Risulta dalla precedente Tavola.

I. Che la differenza del caldo nell' atmosfera produce una grande differenza di caldo esterno ne' corpi, non solo nelle mani, e ne' piedi, che moltissimo se ne risentono, ma nelle coscie eziandio, nel petto ec. Quest' azione dell' atmosfera però non è sempre la stessa ne' medesimi gradi di caldo, come vedesi dalla Tavola. V' ha nel corpo delle cagioni or rimarchevoli, or no, che apportano talora un freddo maggiore di quello che secondo il corso ordinario sentirsi dovrebbe. Così a cagion d' esempio, ai 10. Marzo 1763 faceva molto freddo all' aria aperta, ma nella mia stanza io aveva 8 gr. sopra il gelo; ed ebbi ivi le mie mani al minor grado di calore, che avessi mai provato in tutto l' anno, cioè a gradi 15; ma indi a poche ore, sebbene niun movimento faceffi, furon calde a gr. 27: dopo che ebbi bevuto qualche cosa di caldo a gr. 32; e alla sera dopo il mangiare e l' moto del giorno a gradi 27.

II. paragonando nella Tavola il caldo dell' atmosfera con quello de' corpi, vedesi a luogo a luogo una straordinaria variazione, che in parte al raffreddarsi che fa a mano a mano la stanza attribuirsi deve, e in parte a qualche principio febbrile, ch' esser può nel corpo; e in ciò deve p. e. ricercarsi la cagione del caldo insolito della mano e del petto, nell' autunno, e nella primavera, cioè di gr. 37, mentre l' atmosfera era appena a gradi 15 sopra del gelo. Ai 3 Luglio 1763 il caldo della mano è notato gr. 38, il che non è naturale, principalmente essendo ciò stato osservato in un viaggio sul mare. Sovente trovasi a 37 gradi il calore esterno delle mani, e dello stomaco, ma il calor dell' orina, ossia l' interno, è stato sempre a gr. 36. Per una febbre fredda la mano in tempo del freddo è stata a 26 gr., il petto a 36, e quindi il caldo della mano è cresciuto fino a gr. 42. prima che cominciasse il sudore: poi la mano a poco a poco s' è ridotta a gr. 32 e l' petto a 34. L' orina è stata sempre a 36. Nasce ancora la summentovata differenza da ciò che un corpo, quando ha mantenuto per più giorni un dato calore, ne perde qualche grado. Inoltre in un istesso giorno insorge sovente nell' atmosfera qualche cagione d' alterazione.

III. Vedesi che il calore esterno dell'uomo cangiassi al cangiarsi delle stagioni: pertanto esaminando tutta la Tavola, trovasi a cagion d'esempio, che il calore esterno del petto nel Nov. e Dic. del 1793, e nel Genn., Febb. e Marzo del 1764 non ascese più che dai 33 ai 34 gr.: quindi in Apr. e Mag. 1764 s' alzò dai 34 ai 36: in Giug. e Lugl. 1763, sino al 37 gr., in Ag. il grado massimo fu 36, in Sett. 35, e in Ott. 34. Il calore esterno del basso-ventre nel Nov., e Dic. 1763, come nel Genn., e febbrajo 1764, non ascese più che a 35 e a 36 gr.: in Marz. Apr. Mag. Giug. a' 37 gr. falli, e in Lug. a 37 e mezzo. Il calore esterno della mano nel Dic. 1763 s' alzò sino a gr. 29, ma fu altre volte a 16, e a 24: in Genn. Febbr. Marz. ascese sino ai 34, in Apr. sino ai 35, in Giug. e Lugl. ai 37 e in Ott. solamente ai 34. Il caldo de' piedi in Dic. 1763 s' alzò sino a 21. gr., in Genn. 1764. sino a gr. 20., ma in Febbr. Marz. Apr. salì dai 29. sino ai 32. gr.: in Mag. Giug. Lug. dai 33. ai 34., quindi in Ott. scese di nuovo a gr. 32.

IV. Il più alto grado del calore esterno del corpo umano è dai 36. gr. al 37., e ne' corpi sani non è mai maggiore. Io ho qualche volta fatto alzare il Termometro sino a gr. 38, e 39; ma tutto ben considerato ho sempre trovato che tal calore o era artificiale, ovvero era febbrile. Così p. e. entro una Stufa a bagni caldi (*), ove il Termometro era dai 60. a i 65. gr., ed aveva in un minuto da 120. e 130. pulsazioni, il calore della mano, e sotto le ascelle fu dai 38. ai 39. gr. Ebbi pur 38. gr. in un viaggio di mare fatto nel più caldo dell' estate; ed altrettanti gr. pur ebbi in una forte collera, e sicchè tutto di furore tremava. Nel tempo del caldo ardente e secco cagionatomi da una febbre fredda prima che cominciasse il sudore, la mia mano era a 42. gradi; ed egualmente calda era l'orina. Trovai pure caldo a 38. gr. il mio petto, e le mie mani, e a 35. gr. i miei piedi una notte in cui mi fu sì sensibile il caldo, che mi fu forza giacer nudo scoperto; dal che inferisco che io non era allora senza febbre, poichè, come vedesi dalla tavola, il maggior caldo de' piedi di rado supera il gr. 34.

V. Il calore del corpo s' accresce e divien maggiore, che esser non suole naturalmente per le seguenti cagioni. 1. *Per le stufe a bagni caldi* (num. IV.) 2. *Per l' accrescimento dell' interno moto nella circolazione del sangue*, come avviene nelle febbri. In una febbre fredda nel tempo del freddo la mia mano avea soli 26. gr., e'l petto 36.; ma quando al freddo sottrattò il caldo il calor della mano, e d' altre parti del corpo s' alzò a 42. gr., sino che il sudore incominciò: quindi il corpo rinfrescossi, co-

(*) Le stufe a bagni sono luoghi, ove prendonsi i bagni d'acqua calda assai comuni ne' paesi settentrionali, e necessari colà per promuovere la traspirazione arrestata pel freddo, e pel poco moto, che gli abitanti in quel Clima fanno nell' inverno. Nella stessa Camera del bagno evvi una stufa, mediante la quale, la temperatura dell' ambiente tendesi egualmente calda che l' acqua medesima. *X Trad.*

sicchè il calore della mano fermossi a soli gradi 32., quello del petto ai 34., e quello dell' orina a 36. 3. *Viaggiando per mare*. Nell'estate, mentre sul mare il calore dell' atmosfera era a gr. 26. l' orina ebbe 2. gradi di calore più che naturalmente aver non suole, cioè gr. 38. 4. *Pel cibarsi di cose calde, bere Te, e Caffè*: Ciò fa crescere il calore dell' orina a gradi 38., quello del basso-ventre a 37., e quello della mano, e del petto a 36. 5. *Per bere licori spiritosi*: L' orina ha per tali bibbie acquistato un grado di più del suo calor naturale. 6. *Per le paure*: Queste secondo le osservazioni termometriche producono un effetto ben diverso dalla febbre. Io stavami una volta sedendo sotto una casa di legno, ed aveva pocanzi esaminato il calore del mio corpo, mentre due cavalli smossero, e quasi rovesciarono una trave, che la detta casa sostenea; ognun può immaginarsi, che io non fui senza paura. Dianzi il caldo della mano, e delle ascelle era di 36. gr.: a un tratto per la paura discese a gr. 34.; e in un batter d'occhio, dopo che cessò la paura, ni si riscaldaron le mani a segno, ch' io ebbi un grado di più di prima, cioè gradi 37. 7. *Per la veglia*: una notte ai 2. di Maggio, io non potea prender sonno; la mano era a gradi 34., il basso-ventre a 35., e'l petto a 36., e l' atmosfera della camera era a soli 15. gradi sopra del gelo; cosicchè niun rapporto v'era tra il caldo dell' atmosfera, e quello del mio corpo. Dopo un sonno di due ore la mano trovossi men calda di due gradi, mentre allo stesso grado era ancor l' atmosfera. Quindi inferir si può che coloro, i quali dormono inquieti, e si sognano abbiano probabilmente del calore nel sangue. 8. *Per la cavata di sangue*. Il calore della mano era a 31. gr., ed essendomi state levate circa nove once di sangue, il calore crebbe dopo qualche tempo di cinque buoni gradi, cioè s' alzò il Termometro a gradi 36., e'l polso faceva in un minuto dieci pulsazioni più che dianzi. 9. *Nel tempo degli amori*. Il latte delle capre in tal tempo è a 37. gr.; ma quando son pregne non oltrepassa generalmente i gr. 35.

VI. Così vi sono delle cagioni per le quali il calore del corpo divien minore 1. *Nel principio delle paure* (num. V. 6.). 2. *Pel digiuno*: A stomaco digiuno il calore è sempre minore, che dopo d'aver mangiato. 3. *Dopo il sonno* (num. V. 7.): Alla metà d'Agosto la mano d'un dormiente fu soltanto a gr. 33., laddove secondo la Tavola esser doveva a 36. gradi. 4. *Pel freddo dell' Atmosfera*: A 12. o 13. gradi l' uomo non può lungamente reggere in una camera senza riscaldarsi, e molto meno vi può reggere quando il calore dell' atmosfera è a gr. 8. o. 5.: allora il calore della mano trovasi essere dai gradi 15. ai 16., e taloranco dai 12. agli 8. Un'altra prova della diminuzione di calore cagionata dall' atmosfera l'abbiamo nel latte delle vacche, che in Agosto ha 36. gradi, in Febb. ne ha solamente 35., e ai 30. di Marzo ne ha nuovamente 36. Il mio sangue cavatomi ai 24. Genn. avea 34. gradi, e cavatomi agli 8. Apr. ne avea 35. 5. *Pel sudore*. Ai 22. Giugno 1763. avendo fatta una lunga passeggiata il calore della mia mano era di 37. gr., ma quello del petto, e della fronte, che sudavano, era di soli gr. 35.

VII. Generalmente il calore del basso-ventre trovasi per lo più uniforme ed eguale in tutte le stagioni. A questo s'avvicina il calore del petto, e delle ascelle, quindi vien appresso quel delle mani, e per ultimo quel de' piedi. Sovente però questa regola soffre qualche eccezione, o ciò avvenga, perchè il sangue circoli con ineguale velocità, o perchè siavi nelle parti medesime qualche altra cagione di variazione. Io talora mi sono sentita fredda la schiena, e calde le mani, anche senza aver sudato: e può avvenire che il calore del petto sia a 34., o 35. gr., mentre quel delle mani è a 37.; del che appostiamo un esempio al num. VI. 5.

VIII. Si chiede sovente qual grado di calore tollerare si possa nell'atmosfera? Secondo le mie proprie esperienze può l'uomo, formandosi a poco a poco l'abitudine, sopportare nelle stufe a bagni caldi 50., 60., e per sino 75. gradi. Quando entrai per la prima volta nelle stufe a bagni caldi di Finlandia non potea sopportare nemmeno i 40. gr.; ma quindi 40. gr. mi sembraron poco calore, ne sopportai 50., ed ora reggo sino a 60. Coloro, che vi sono ben avvezzi reggono sino a 75.; ma non più a lungo d' un quarto d' ora.

IX. Quando il caldo è egualmente sensibile a tutte le parti del corpo, si tollera a maggior grado che far non si può, quando agisce su alcune parti solamente. Dissi pocanzi, che un uomo può reggere in una stufa a 60., o 70. gradi, poichè il caldo agisce egualmente su tutto il suo corpo; ma se uno aliti su una parte del corpo altrui, il suo fiato sembra come proveniente da acceso fuoco (*). Nel fare il bagno de' piedi appena a principio, ho potuto reggere a 40. gradi: me li sentiva ardere a gr. 45.; e 45. gradi sul corpo intero sono assai tenue cosa se si paragonino ai 65.; o 75. de' quali sopra parlammo (a). Così, sebbene tollerare si possano 60. gradi d' un caldo che agisca sul corpo tutto, non si può però bere un licore, o mangiare un cibo d' ugual calore, senza abbrustir le labbra, e lo stomaco. Diffatti non si può prendere il Caffè e 'l Te, che sia più caldo di 40. gradi, se non sorbendolo, altrimenti abbrustia il palato.

X. Il calor medio dell'atmosfera, in cui nè freddo s'abbia, nè caldo, è da 18. ai 20. gradi. Ai 18. gradi può un uomo tenere ancora gli abiti dell' inverno, ma a 20. comincia ad avvicinarsi la state, e bisogna alleggerire il vestito. L' acqua tepida ha appunto questi gradi, ne' quali Newton fa consistere il caldo temperato.

XI. Lo stato medio dell' uomo tra 'l caldo, e 'l freddo è tra i 26., e i

(*) Ciò proviene forse da quella stessa cagione per cui la fiamma d' una candela spinta nel soffio verso un corpo, agisce su di esso molto più che non farebbe col calor suo naturale. *Ma del Sig. Kåfver, che ha tradotto dallo Svedese in tedesco gli Atti dell' Accad. di Svezia.*

(a) E' stato osservato, che il nostro corpo è più sensibile al caldo in un ambiente denso, che in un raro. Così l' acqua fredda sembra talora più fredda dell' atmosfera, sebbene esaminata col termometro men fredda sia. *Nota del Traduttore svedese.*

è 28. gradi; e a tali gradi la mano nè caldo sente, nè freddo, ma sotto i gradi 26. comincia a sentire il freddo. Il caldo del corpo in letto è generalmente a gradi 28. Un caldo in tutto il corpo di 36 o 37 gr. piace, e ne rende vivaci, ed è questo il grado di caldo, che si ha generalmente nelle stufe; e che corrisponde al calore dell' acqua mediocrement calda, in cui possono immergerli le dita senza che scottinsi.

XII. Ma sopra tutto l' abitudine ha molta parte nella maggiore, o minore sensibilità del caldo, e del freddo. Dovessi all' abitudine se ho io potuto di poi reggere nella stufa a un grado di calore, che non avea potuto tollerare a principio (n. VIII.). La differenza che nasce dall' abitudine, nasce pure dalla diversa sensibilità; cosicchè uno starà comodamente in pelliccia, mentre un altro suda ancorchè vestito di tela. Ciò vien comprovato da un' esperienza, fatta su sei persone, mentre il Termometro era a 28 gradi, vale a dire, al maggior caldo di state tra noi, (in Svezia): due erano vestiti di pelliccia, due avevano un vestito comune, e due erano vestiti di tela; con tutto ciò il loro caldo fu eguale, cioè di 36 gradi, sebbene ineguale fosse l' età, come il vestito. Uno d' essi che aveva la sola camicia, cominciò a sudare, e perciò rinfrescossi d' un grado, il che s' accorda con ciò che abbiamo detto (num. VI. 5). Per ciò che spetta all' abitudine riguardo al freddo noi veggiamo sovente in Finlandia de' fanciulli vestiti semplicemente di tela nell' autunno saltellare, e giuocare all' aria aperta, che è di 12, o 14 gradi: temperatura, a cui uno che non vi sia avvezzo, non oserebbe esporsi. Di più, veggonsi de' fanciulli da una stufa di 70 gr. di caldo, saltare a piè scalzi nella neve, e girare lungamente vestiti di tela in un' atmosfera di soli 10 gradi. Io ne ho pur veduto uno leggermente vestito, senza calze, e col petto scoperto, saltellare ai 27. di Dicembre 1763. nell' aria aperta mentre il Termometro era a 36 gr. sotto il gelo; e pensai, ciò vedendo, che il freddo avrebbemi tolto il fiato, se mi vi fossi esposto come quel fanciullo. Osservai un' altra prova dell' abitudine in un altro fanciullo di tre anni: il termometro era 2 gr. sotto il gelo: egli era scalzo, e tremava di freddo: i suoi piedi avevano 13 gr. di caldo: pochi giorni dopo errebbe il freddo fino a gradi 17 sotto il gelo; lo stesso fanciullo lagnavasi pel freddo, e osservai che i suoi piedi avevano 8 soli gradi di caldo; ma tosto che gli si riscaldarono di due gr., cessò di lamentarsi del freddo in quella parte; dal che appare ch' egli senta più il freddo avendo 13 gradi di caldo, che avendone soli 10, la qual cosa dee ripetersi dall' essersi egli dipoi avvezzato a quel freddo, ché dianzi non era uso a soffrire. Non si può pertanto ben definire fino a qual grado sia sopportabile il caldo, e l' freddo dell' atmosfera: ho però osservato coll' esperienza sì mia, che d' altri, i quali menano a un di presso lo stesso mio genere di vita, che in una camera, ove l' atmosfera sia a 15 gradi, si può stare senza sentir freddo; ma subito che il caldo è meno di 15 gradi, il freddo rende sensibil, e abbisognano allora i vestiti d' inverno. Dai 12. ai 13 gradi vedesi il fiato, e non si può reggere lunga-

Tom. II.

II

mente in una camera senza fuoco; molto meno vi si regge dagli 8 al 9: allora le mani inarizziscono, e non hanno più di 15 a 16 gradi di caldo: quando poi hanno soli 12, o 8 gradi senton pel freddo una puntura come di fuoco, e non hanno più forza di stringere, o di maneggiare alcuna cosa.

XIII. Il sangue umano, che nella cavata di sangue cader si lascia sul termometro, trovasi essere di 34 a 35 gradi; e tale è pure stato il sangue cavato dalla mano d'un paralitico, ancorchè per trovare la vena, fosse stato necessario tenerla dianzi nell'acqua tiepida. Il sangue cavato da un cavallo, che poco prima era stato cavaleato, trovasi pure di 35. gradi. Negli uomini sedentarij, e leucostemmatici, ossia il temperamento frigido, il sangue cavato lor dalle vene trovasi di soli 32 a 33 gr.

XIV. L'urina immediatamente versata sul termometro ha sempre indicati 36 gradi; ma se spandevasi prima in un vetro, e in esso poi immergevasi il termometro, non ne indicava più che 34. Avendo esaminata l'urina degli uomini nelle diverse età dai due anni sino a 50., e anche sino agli 80., non ho trovata nel caldo di essa alcuna differenza. E' però rimarchevole, che gli altri escrementi sieno men caldi di due gradi.

XV. Il latte tiepido sì di donna, che di vacca, essendo smunto immediatamente sul termometro ha dati 36 gr.; e soli 34 quando è stato smunto in un vetro, in cui il termometro s'è poi immerso. Lo stesso gr. aveva il latte di capra, se non che avea un grado di più nel tempo degli amori (num. V. 8.).

XVI. V' ha poco divario nel calore degli animali, e degli uomini, sebbene molto inegual sia la loro grandezza. Pare inoltre che il caldo dell'atmosfera agisca più, e più prontamente su i fanciulli, e sui vecchi, che su gli uomini di mezzana età. Ai 20. Agosto 1763. un uomo d'anni 80. avea nella mano, e sul petto un calore di 36 gr., come pur l'aveva io, che sol tocco al trentacinquesim' anno: la temperatura dell'atmosfera era allora a 33 gradi sopra del ghiaccio. Ai 27. Agosto mentre l'atmosfera era a 15 gr. il vecchio summentovato avea alle mani 25 gradi di caldo, mentre la mano mia aveane 27. Ai 25. Agosto, essendo l'atmosfera a 18 gr., un fanciullo di tre anni avea al petto, e sotto le ascelle gr. 34; a gradi eguali era il caldo sul mio petto, e un grado di più sotto le mie ascelle. Agli 8. Dicembre, mentre l'atmosfera era 0., la mano del summentovato fanciullo avea, 18 gradi, e la mia 19. Queste sono le sole varietà, che ho trovate nelle età differenti. Per ciò che riguarda la diversa grandezza de' corpi, ho veduto che il calore esterno del mio gatto sotto il ventre era di 35 gradi; ed abbiamo osservato di sopra (num. XIII.) che il caldo degli uomini, e degli altri grossi animali è pure tra i 34., e i 35 gradi. Il caldo d'un colombo sotto le ale, nel Novembre, trovasi di 38 gradi: d'eguali gradi trovasi il sangue d'un vitello scannato.

XVII. Sembra pure che le differenti stagioni accrescano alcun poco, o diminuiscano l'interno calore, cosicchè il sangue, e gli altri umori alquanto

men caldi trovansi nell'inverno, che nell'estate. Il fiato è sempre stato dai 35 ai 34 gr.; l'orina in ogni stagione di 36, se non che in Luglio, e in Agosto tal calore è cresciuto d'un grado. Ai 26. Dicembre, essendo il freddo dell'atmosfera ai 17. gradi sotto il gelo, trovossi l'orina di soli 32 gradi, ma ciò, cred'io, deve attribuirsi alla freddezza del termometro su cui si versò. Il latte di vacca, che era a 36 gradi nell'Agosto, e nel Marzo, trovossi a 35 nel Febbrajo. Il mio sangue, che ai 24. Gennajo era a 34 gr., agli 8. Aprile era a 35. Il sangue degli uomini frigidi e sedentari nel Novembre, e Dicembre è di 32 a 33 gradi; ma quel degli altri è generalmente a 34. Sembra pertanto che diminuiscasi alquanto nell'inverno l'interno calore, non però molto. Questa varietà pure scorgesi dal polso: il mio ne' più freddi giorni faceva da 50 a 55 battute ogni minuto, e nella state facevane da 75 a 80.

XVIII. Ho pur esaminato l'effetto dei raggi solari su i seguenti corpi, ed eccone il risultato. Ai 16. Agosto 1763. essendo il caldo del sole presso un muro a gr. 41, una pelle d'Orso si scaldò fino a 48 gr., la pelle d'un Rangifero da 39 a 40, quella d'una Pecora di Finlandia, a 42, d'una pecora tedesca a 45, il cuojo a 39, la stoffa di seta e la tela da 35 a 36. Ai 30. Nov. mentre il freddo dell'atmosfera era a 15 gr. sotto il gelo, la pelle d'Orso ebbe 12 gr., e l'cuojo soli 6 gradi sopra il gelo.

Calore del Corpo in coloro che bevono le acque di sorgenti medicinali.

Dovendo io nella state, a motivo di salute, bere le acque minerali, propofimi d' esaminare quale effetto producevan' esse sul calore de' corpi. Io le bevei per undeci giorni, cioè dai 7. ai 17. di Luglio; ed ogni giorno, appena svegliato, avanti di bere, osservava il caldo delle mani, del petto, del basso-ventre, de' piedi, e delle orine. Faceva la stessa osservazione dopo aver bevuta la determinata porzione d' acqua. Quindi giusta l'avviso del medico, faceva un moto mediocre, passeggiando sino presso a mezzodì: ripeteva allora l'osservazione; e la rifaceva per la quarta volta alla sera dopo d' avere convenevolmente passeggiato.

L' acqua ch'io beveva era calda di 14 a 15 gradi; a principio beveane 5, 6, o 7 bicchieri, quindi sin 10, e 12, e al sommo 14: ogni bicchiere conteneva una mezza quarta.

Il calore dell'atmosfera era tra i 22, e i 26 gr., onde il calor medio fu di gradi 23 e mezzo. Per amore di brevità io darò qui il grado medio del calore osservato nelle summentovate parti negli 11. giorni. La prima colonna indica il calore della mattina, prima ch'io bevessi; la seconda, dopo aver bevuto; la terza, dopo il passeggio avanti il mezzodì; la quarta il calore della sera.

Calore della mano	35, 3.	33, 1.	36, 4.	37, 0.
... del Petto	33, 8.	33, 3.	34, 0.	34, 5.
... del Basso-ventre	33, 9.	33, 0.	33, 0.	33, 5.
... delle Orine.	36, 7.	36, 2.	36, 5.	36, 6.
... de' Piedi	32, 4.	30, 7.	31, 7.	33, 4.

Alla mattina il calore nella mano fu dai 35 gradi al 37, e ne' primi giorni, quando io minor dose d' acqua bevea, era maggiore: dopo la bibita fu dai 30, ai 35, e negli ultimi giorni fu il minimo: al mezzodì fu dai 36 ai 37, e quel della sera costantemente ai 37.

Il calore del petto e del basso-ventre fu alle stesse ore del giorno quasi sempre lo stesso, se non che generalmente negli ultimi giorni era minore, che ne' primi. Lo stesso avvenne coll' orina. Ma il caldo de' piedi molto cangiò: alla mattina dai 31 a 33 gr., dopo la bibita da 27 a 32, a mezzodì da 30 a 33, alla sera da 33 a 34.

Ben sapeva che l' acqua deve rinfrescare, pure volendo con qualche esattezza indagare la quantità dell' effetto, che produceva e su quali parti principalmente, feci le summentovate esperienze, dalle quali ebbi i seguenti risultati. Le mani, e i piedi trovansi generalmente dopo aver bevuta l' acqua di due gradi: il basso-ventre d' un grado, il petto, e l' orina di un mezzo grado più freddi, che non erano prima. Quindi appare che quelle parti che più d' ogn' altra si rinfrescano per la bibita d' acqua sono le mani, e i piedi; quindi il basso-ventre, e men di tutti il petto, e l' orina. Col moto le mani e l' petto riacquistavano il loro calore della mattina, ma non così il basso-ventre che serbavasi freddo fino a che avessi pranzato. Anzi era questa parte generalmente alla sera più fredda che alla mattina, sebbene l' orina e l' petto avessero riacquisito il loro calore della mattina; e le mani, e i piedi fossero più caldi ancora.

L' osservare che le parti del corpo, e principalmente le mani alla sera, dopo il moto divenivano più calde che non erano alla mattina, e che esser non sogliono naturalmente, fecemi sospettare che vi fosse qualche cosa di febbrile, proveniente dalle acque, il che pur mi confermò, almeno riguardo a me, i seguenti indizj. In tempo del rinfrescamento il polso batteva lentamente, e sole 55 pulsazioni o 60 faceva in un minuto; ma dopo il moto, le pulsazioni s' acceleravano, e ne contava in un minuto da 75 a 80. L' orina dopo il mezzodì faceva la deposizione come nelle febbri intermittenti. Il color pallido, gli occhi lividi, il dolor di capo, la sonnolenza, e simili altri sintomi che provanti dopo la bibita, son pure soliti indizj di febbre. E' vero altronde che le acque minerali debitamente prese sono salubri in molte malattie; ma non potrebbe egli essere che una malattia cacciasse l' altra?

Per indagare qual effetto sul calore esterno del corpo producessero le bevande spiritose, bevei una volta a quattr' ore dopo il pranzo della buona acquavite, e trovai poi, contro ciò che comunemente credesi, che il calore del petto, e del basso-ventre diminuito s' era d' un grado. Dianzi io sudava alcun poco, ma il sudore tosto cessò; e sebben io facessi un buon moto suo alle 9 ore pomeridiane, pur non riacquistai il calore che avea dianzi; l' orina erasi riscaldata fino a 37 gradi. Appare pertanto che le bevande spiritose trasportano, per così dire, al di dentro il calore esterno.

Una volta ai 18. di Luglio esaminai l' effetto del Caffè e ne ebbi in

me un risultato contrario al precedente. Dopo averne bevute tre tazze la mano mia riscaldossi a 37 gradi, il petto, e'l basso-ventre a 36, e l'orina a 37 e mezzo. Il basso-ventre e'l petto non solevano essere in quella stagione caldi al di là di 34, o tutto al più 35 gr. Il Caffè dunque riscalda il nostro sangue. Nè a mio parere questa bevanda interdire si dovrebbe interamente a coloro che prendon l'acque minerali, dopo il pranzo, quando già le acque fosser passate, poichè il Caffè scaccia la sonnolenza, e dà della vivacità.

Risulta dalle anzidette cose, che il bere le acque minerali rinfresca il nostro corpo, appunto come fa una più fredda atmosfera. Alla metà di Luglio, mentre l'atmosfera avea 24 gradi di caldo, la mano dopo la bibita, invece d' avere 36 gradi secondo il solito, ne avea soli 30, come suol essere, quando l' atmosfera è a 15 o 18 gradi. La velocità del polso era nell' estate qual suol essere nell' inverno; cioè faceva in un minuto da 55 a 60 pulsazioni alla mattina, e da 75 a 80 al dopo pranzo; e una settimana dopo d' aver finita la cura delle acque, faceane da 60 a 75 alla mattina, da 90 a 95 al dopo pranzo. Io sentiammi eziandio più freddo dell' usato, e per sudare, avea bisogno di più pesanti vesti, e di più forte moto.

L' acqua, anche esteriormente, bagnandosene, rinfresca i corpi. Ai 7 d' Agosto, mentre l' acqua era a 15 o 16 gradi di caldo, e l' atmosfera a 21, indussi alcuni operai sedentari a nuotare. Questi solevano passare l' intero giorno a piedi ignudi, e vestiti di semplice tela. Due di essi dianzi avean le mani a 33, il petto a 34, i piedi da 27 a 30 gr. di caldo. Dopo aver nuotato tremavano come se avuta avessero la febbre, anzi le loro ugne erano, come per la febbre avviene, divenute nerice; e trovai che avevano perduto amendue nelle mani, e nel petto 10 gradi di calore, e nei piedi uno 7 gr., e l' altro 13. Due altri che dianzi avevano fatto del moto perdettero 10 gr. di caldo nelle mani e nei piedi, e 6 soli gradi nel petto. Qualche tempo dopo essersi rivestiti, divennero più caldi che non erano stati pria di nuotare.

ARTICOLO DI LETTERA

DEL PADRE G. BECCARIA

*Delle Scuole Pie**P. P. di Fisica Sperimentale nella R. Università di Torino*

AL SIG. CAVALIERE

D. MARSIGLIO LANDRIANI

Sullo spezzamento de' vasi nell' atto della scarica e sopra un nuovo Elettrometro.

Torino 25. Dicembre 1775.

QUANDO primamente ne avrò occasione replicherò le sue sperienze intorno alla maggiore carica della boccia smerigliata, e intorno al particolare arrossimento, che induce nel sangue la elettricità. Intanto a queste sue due sperienze permetta, ch' io corrisponda con due coferelle mie nuove, ma non pubblicate.

Teoria intorno alla cagione dello spezzamento de' vasi nell' atto della scarica e intorno al luogo di esso spezzamento.

L'operosissimo egualmente e gentilissimo Sig. Priestley mi scriveva due anni fa: osservarsi dal Sig. Nairne, che un vase *V* (Tav. 3. fig. 5.) nell' atto della scarica si spezza in *S* nella parte opposta a quella, nella quale l'arco conduttore *AR* era addotto a toccare il conduttore *C*.

Risposi e provai, che no: ma che il vase si spezzava nella parte opposta a quella, nella quale esso arco conduttore era addotto a toccare il conduttore *S*.

In fatti avendo parecchie volte scaricati ampi, e sottili vasi con addurre l'arco conduttore a toccare da *R*. in *S*. (si vuol badare, che l'arco conduttore giri in distanza del vase) essi mi si sono spezzati verso *A*. Dico verso; perciocchè la ineguale fermezza delle diverse parti del vase concorre a variarne il luogo, sicchè questo non si trovi in perfetta opposizione al luogo del contatto dell' arco conduttore.

Del resto e dello spezzamento del vase in tale atto della scarica, e del luogo dello spezzamento io addussi la seguente spiegazione tratta da alcuni numeri del mio ultimo libro dell' *Elettricismo artificiale*.

Non tutto il vase si scarica in un individuo istante. La prima porzione di eccesso, che sgorga, è quella, che corrisponde interiormente al luogo dell' esteriore contatto dell' arco conduttore; perciocchè a questo luo-

go primamente può accorrere il primo fuoco del conduttore C a supplirne il difetto.

È il primo eccesso, che sgorga non isgorge senza incontrare, e produrre a se stesso alcuna resistenza e senza fare una riazione sull' eccesso, che in quel primo istante si truova ognora inerente nella parte più lontana del vase; cioè a dire quel primo eccesso, che sgorga fa una sopraccarica nella parte più lontana, nella quale è ognora inerente l' eccesso; tutto perchè esteriormente non accorre per anco il fuoco del conduttore a supplirne il difetto.

Dunque tale sopraccarica è la cagione dello spezzamento nell' atto della scarica.

Dunque il lungo di tale sopraccarica, che dee avvenire nel lungo lontano da quello, al quale esteriormente si adduce l' arco conduttore, determina il luogo dello spezzamento.

Correzione dell' Elettrometro di Elmsley.

Elmsley usa a misurare le cariche un quadrante graduato ABO (fig. 6.) d' avorio. Un fuscelletto OD colla pallottola D è obbligato ad un finissimo perno perpendicolare al quadrante nel centro di esso. La elettricità del metallo B spinge la pallottola; ed essa dal fuscelletto, e dal perno è obbligata a salir parallelamente al piano del quadrante.

Diviso in questa macchinetta due difetti. Il primo, che l' elettricità del quadrante dee sollecitare il fuscelletto, e la palla a discostarsi dal quadrante medesimo; e che tale forza smovente il pendoletto dal quadrante dee pur fare che il perno, e il pendoletto smarriscono alcuna coferella della loro mobilità.

Il secondo difetto egli è il limite AC del quadrante, che è anche il limite della elettricità. Ora la elettricità ivi limitata opererà inegualmente sul pendolo sospeso ad angoli diversi.

Ecco l' elettrometro mio migliorato. nr (fig. 7.) è una verga d' ottone, la quale in O porta un desco d' ottone arritondito ne' margini. Da questo desco poi sorge un parallelepipedo di ottone sm . La testa m di questo parallelepipedo è guernita di un cappellotto, che porta due perni perpendicolari al piano della figura; epperò segnati con due punti in P , ed e .

Al parallelepipedo ms sono affissi nelle opposte facce (cioè perpendicolarmente a' piani del desco O) due cartoncini egualissimi, pianissimi; epperò paralleli. La forma di ciascuno di essi è di due semicerchi graduati ABC , abc col soprappiù d' un rettangolo $CAac$ di mezzo ai medesimi. Questo rettangolo è uguale alla distanza de' perni P , e . E questa distanza adegua lo spessore del desco O più i semidiametri delle palle A , a .

Dunque i pendoli AP , ae si trovano di mezzo a' due cartoncini, di mezzo a quali la elettricità o è nulla, o opera ugualmente in sensi contrarj, epperò si evita il primo difetto.

E continuando uniformemente la elettricità esteriore di tali cartoncini per l' intero giro, si sfugge il secondo difetto.

Inoltre i due pendoli rettificano reciprocamente la loro posizione verticale da principio; e colla semisomma degli angoli loro appresentano più esattamente il valore della elettricità. Perciocchè è rarissima cosa, che l'elettrometro si possa situare nel vero centro della forza elettrica. A cagione di esempio un pendolo diverge più secondo che si trova più vicino a corpi stranieri; diverge meno secondo che si trova più contrariato da un atmosfera elettrica analoga.

Sono anche più di due anni, che ho scritto di questo elettrometro al Sig. Franklin.



ARTICOLO DI LETTERA

DEL SIG. D. ALESSANDRO VOLTA

AL SIG. CANONICO FROMOND.

Su l' Elettrofora.

Como 21. Dicembre 1775.

Ho provato a far lo scudo, giusta quanto avea divisato, con una tela stesa su d' un cornice. Ho scelto la tela incerata, e senza punto inargentarne la faccia stessa incerata che guarda, e bacia il mastice, mi sono contentato di vestire di foglia d' argento la faccia che resta scoperta, e il contorno del cornice. Trovo che questo scudo giuoca ottimamente, e corrisponde a tutta l' aspettazion mia. Dapprima avendo pensato che l' argentatura alla faccia che tocca il mastice era per lo meno inutile, eredi il meglio non vestire di foglia metallica che il contorno del cornice da cui si cavano le scintille ec. Ma poi m' avvidi ben presto che essendo la tela incerata conduttore pochissimo buono, a stento, e lentamente dismetteva ella il suo nativo fuoco in ragione che l' eccesso del mastice lo esigeva, o *viceversa*: ciò era chiaro dal vedere che toccando col dito, o con catenella lo scudo posato, toccandone dico l' orlo inargentato, una piccola scintilla si estraeva: di lì a qualche momento tornando a toccare, un'altra piccola scintilla: e così successivamente per alcuni minuti. Da ciò ne risultava, che alzando lo scudo dopo consumata dirò così la scarica, cioè dopo estratta tutta quella serie di scintille, vibravasi scintilla fragorossissima guizzante ec.: ma alzando esso scudo dopo un sol toccamento, la scintilla non ne sortiva che men forte di molto.

Al-

Allora fu dunque che mi volsi al ripiego di vestir di foglia metallica la faccia tutta esterna della tela: così la scarica si fa sensibilmente tutta in un sol tocco, non impedendola guari la poca spessezza della tela che prima l'impediva coll' estension sua. Del resto, torno a dire, il dare una superficie metallica alla faccia che guarda il mastice, è inutile senz'altro, anzi può essere per alcun riguardo di nocumento. In prima l'estrema mobilità del fluido elettrico ne' corpi metallici, e qualche picciola prominenza che si trovi in detta faccia inferiore, dà facilmente luogo a qualche disperdimento: sì, provoca più fortemente l'elettricità inerente nel mastice a tradursi per quella, non così però una superficie quasi coerente, qual è quella dell'incerata nuda. D'altra parte poi un simile scudo, che non affaccia metallo alla superficie del mastice, nè minaccia di romperlo, o fonderlo colla scintilla nel venir alzato, nè sopra posandovi, e ricevendo la carica provoca sì facilmente per qualche sopraggiunta screpolatura al mastice medesimo l'esplosione spontanea, come d'ordinario addiviene cogli scudi fin qui usati, per poco che s'incalzi la carica.

Giacchè siamo sul punto di sopprimere la superficie metallica ad oggetto di toglier massimamente il luogo alle esplosioni spontanee, non debbo lasciare di farvi parte d'alcune altre mie osservazioni e avanzamenti circa la pratica, e la teoria dell'Elettroforo. Ho dunque sospettato che non fosse affatto necessario, che il mastice stesso venisse sopra un metallo: e basterà bene, io mi dicea, che sia stesso sopra un corpo non isolante. Ho provato dunque a versare il mastice sopra un desco di legno nudo, e sopra uno di cartone: ed ho veduto diffatti che si hanno i segni quasi egualmente forti di quando adoperasi un piatto di metallo. Noto solamente che facendo un Elettroforo di legno grande non può farsi la scarica che lentamente (presso a poco come ho osservato nel caso dello scudo non vestito di metallo in ambe le facce) mercecchè il fuoco che si dismette dalla faccia superiore ossia dallo scudo non può tostamente restituirsi per entro al legno non molto permeabile e condursi alla faccia inferiore del mastice, o *viceversa*. Del resto dando tempo che ciò effettuar si possa, veggio che il legno si presta ottimamente a tutti gli effetti. Si potrebbe anche rimediare al difetto che nasce da questa lentezza, versando sì il mastice sopra tavole di legno nudo, ma coprendo poi di metallo il di sotto delle tavole medesime le quali vorrebbero essere grosse sol di poche linee. Ma la fermezza di esse? Mi pare che queste sottili tavole così guernite si potrebbero indi assoggettare a un gran tavolo fermo e sodo. Ma a che prò, mi dite, un tale macchinamento? Per istendere il mastice sul legno nudo, anzichè sul metallo? Appunto: giacchè per questo modo verremo (ciò che mi era proposto a principio) a dare niun luogo più alle esplosioni spontanee, e sì potremo stendere senza timore di questo il nostro mastice molto più sottile; che importa pur tanto per la miglior riuscita. Eccovi, Amico, un nuovo indirizzo per la costruzione di quel tremendo Elettroforo che vorrei pur veder eseguito: ecco le correzioni che ho potuto.

Tom. II.

1

to immaginare tanto riguardo allo scudo, quanto riguardo al piatto o disco. Saranno queste le ultime? Non so. Ma non le chiamate perciò inutili; sono sempre passi che portano all'ingrandimento, e i dati fin qui non furono mai senza alcun progresso.

Non termino senza darvi un ragguaglio delle considerazioni mie sul raro fenomeno di elettrizzarsi costantemente *in più* (1) il mastice di quel mio grande Elettroforo (2). Io sono ben persuaso che voi non farete rifiuto ad osservare il medesimo in qualunque maniera vi ci siate preso. L'essere l'apparato grande, o picciolo punto non rileva; nè io ho voluto insinuare che la grandezza mettesse quella differenza: indicai solo che il mastice il quale mi presentava tale singolarità era quello dell'apparato grande, sebbene ne fosse la composizione simile agli altri mastici che adoperava. Era difatto così la cosa riguardo agli ingredienti, e manipolazione, ma io non poneva mente a un accidente sopravvenuto durante la cottura del mastice, che ha dovuto alterarlo: l'accidente fu che vi si appiccò la fiamma, e ne venne in molta parte consumato: il residuo contrafface dell'abbruciato o del carbone di maniera che lascia sempre tinta la mano, o la carta quando si stropiccia, e facilissimamente si sfregola. Dunque ho concluso che da questa alterazione dipenda l'indole mutata nel mastice di elettrizzarsi cioè *positivamente*. Portandolo poi più addentro la considerazione ho preso a sospettare che cotesta mutazione d'indole derivi dal deterioramento della virtù di Elettricità originaria o almen vi vada di paro: osservando che infatti cotesto mastice mezzo bruciato aveva pochissima virtù di elettrizzarsi per istropicciamento; là dove l'altro che costantemente contraeva per la via medesima elettricità *in meno*, e fino stropicciato con lamine metalliche godeva d'un'elettricità generosa. L'induzione per me felicemente si estendeva ad altri corpi i quali non meno che la resina affettano l'elettricità *disfettiva*, e sono i legni abbrustoliti. In questi aveva osservato già, e scritto nel 3. cap. della mia Dissertazione latina 1771., che i legni abbrustoliti di fresco e a dovere, danno a qualsivoglia corpo anche metallico con cui si strofinano, anchè dura in quelli la massima virtù; ma che a misura che quella decade degradano anche dall'indole

(1) In una nota alla lettera antecedente stampata nel Vol. XII., avvisavi il ch. Aut., che il mastice del suo grande Elettroforo, comunque stropicciato colla mano, con panno, cuojo ec. elettrizzavasi sempre *in più*, contro il genio de' *positivi*, e contro la costante osservazione fatta da lui in tutti gli altri suoi apparati. Tal avviso mi sorprese, e volli accertarmene colla sperimenta; ma in vano tentai d'elettrizzare collo stropicciamento alcuno de' miei apparati *in più*: e grandi, e piccioli s' elettrizzarono costantemente *in meno*. Indi è che non osando allora far pubblicare l'osservazione sua, che veniva smentita da tutte le mie esperienze, lo pregai d'esaminare il fenomeno con maggior attenzione, e d'indagarne la vera cagione, siccome egli ha fatto. F.

(2) Quello di cui si fa menzione nel Vol. XII.

loro, e ricevono prima da alcuni metalli solamente, poi da più, poi da tutti, e fin talvolta dal panno nero ec. Or nella resina mi si spiega più largo il campo di questo passaggio. Occupa un estremo il mastice che ho veramente ottimo, il quale con leggerissimo e breve stropicciamento conseguisce una elettricità affatto generosa; tien l'altro estremo quel mastice mezzo bruciato, dal quale, sebbene stropicciato per una sì valla estensione, qual è quella di due piedi nell'apparato grande, appena ottengo una scintilluzza (dico semplicemente stropicciato ch' eccita nello scudo una debolissima scintilla, perchè poi infondendovi maggior forza d' elettricità con altra macchina, o colla caraffa acquista non meno che il mastice migliore, tutti i gradi di forza). Di mezzo a questi tengo altri mastici, i quali convenientemente si elettrizzano per istropicciamento. Parallelamente dunque a questa originaria virtù il primo affetta sì fortemente l' elettricità *in meno*, che non consente di elettrizzarsi *in più* nemmeno dalla carta dorata, od altre foglie metalliche: solamente coll' amalgama di Mercurio ve lo costringo. Il secondo o per dir meglio l' ultimo in ordine alla virtù, è passato a mutar affatto indole, e non che elettrizzarsi *in più* per l' affritto di corpi metallici, lo stesso fa con qualsivoglia corpo. I mezzani finalmente danno alla mano, carta nuda, panno, cuojo ec., e ricevono dalla carta dorata, foglie di stagno ec. L' induzione dunque, e l' analisi, vengono in conferma di quel mio sospetto circa il decadimento della virtù, cagione del rovesciarsi l' indole nei corpi resinosi.

Ma credete voi che di queste osservazioni possa contentarmi? L' induzione è ancor troppo poco estesa: d' altra parte lo la vortici confermata colla sintesi; e voglio dire che niente ho per stabilito finchè non giunga a comporre a mia posta de' mastici che abbiano l' un' indole, e di que' che abbiano l' altra, col solo mezzo di differenziarne la qualità, ossia virtù. Dirovvi per ora che mi ci sono provato, e in qualche parte con esito. Ho preso lo spediente per deteriorare la qualità del mastice, di meschiarvi del carbone messo in polvere. Il carbone come si fa è un corpo conduttore poco meno che i metalli: per questo lo scelsi, e dirolo pure per veder d' accostarmi alla alterazione che dovette ricevere quel mio mastice che fu in preda qualche tempo alle fiamme. Il risultato fu che una certa dose di carbone meschiata all' altro mio mastice d' ottima condizione, lo deteriorò d' assai e lo ridusse diffatti a ricevere dalle foglie metalliche a cui prima dava. Non potai però giammai ottenere che ricevesse dalla mano, carta nuda, panno ec., in somma che mutasse affatto indole come il mastice mezzo bruciato. Provai dunque ad appiccarvi la fiamma, e lasciarlo in buona parte consumare; ma nemmeno con questo mi riuscì. Accrebbe la dose del carbone; ma allora non si elettrizzò più nè per *eccesso*, nè per *defetto*. I tentativi fatti adunque non finiscono di appagarmi: non depongono però contro la concepita idea. Anzi mi resta ancor luogo a credere che il mastice alterato a segno di non vestir più sensibile elettricità per lo stropicciamento, abbia di poco oltrepassato il segno che cer-

cava: può anche non averlo oltrepassato ed essersi elettrizzato realmente in più, ma così debolmente che non ne abbia avuti segni sensibili i quali segni sono forse sensibili soltanto nel grande apparato per esser tanta la superficie stropicciata.



LETTERA

DEL P. CARLO BARLETTI

Delle Scuole Pie

P. Prof. di Fisica Sperimentale nella R. Università di Pavia.

AL SIG. D. ALESSANDRO VOLTA

Sopra d' un nuovo Elettroforo.

Pavia li 2. del 1776.

TANTO mi piace il vostro *Elettroforo perpetuo*, che in ogni momento di libertà attorno mi ci trattengo per analizzarlo. Non contento di averne, come vi scrissi, risuscitata senz'altro strofinamento l'elettricità, dopo averla soffocata, e spenta per ben quattro volte sot' acqua, ho voluto tentare di farla da principio nascere bella, e gaude quasi spontaneamente da se; ed eccovi come ne sono riuscito.

Sopra una base di legno pianto una colonnetta di vetro, e fisso su questa un piatto di ottone esattamente piano con orlo intorno alto tre linee. Un altro piatto preparo simile ma alquanto più stretto, nel di cui centro della faccia superiore fisso una verga di vetro col suo manubrio di legno in cima per alzarlo isolato, come praticate voi col vostro scudo. Verso sufficiente quantità di zolfo puro, e ben fuso nel primo piatto, e sovrapponendovi subito l'altro piatto più stretto, formo in mezzo a questi uno strato sottile di zolfo.

Prima di accostare alcun corpo deferente a questo apparato, esaminò con mobile, e sensibile elettrometro, se alcuna elettricità comparisca in fuori dallo zolfo, mentre passa dallo stato di fusione alla congelazione, e fino all'ultimo raffreddamento; e non ne trovo alcun indizio.

Dopo ciò smovo leggermente intorno l'orlo del piatto più picciolo, tanto che possa pel suo manubrio alzarli dallo zolfo; e nell'atto stesso che l'alzo, spicca vivissima una scintilla dall'orlo di questo all'altro esterno più grande. Lo stesso seguita a succedermi già da più giorni ad ogni separazione preceduta dal contatto de' due piatti con un conduttore come nel vostro apparato.

Faccio preparare due altri piatti più grandi, non più piani, ma in forma d'un segmento di grande sfera; ed applicherò all' orlo del piatto superiore tre pezzi di legno, da levarsi poi subito, i quali serviranno di guida per tenerlo giusto in mezzo, mentre si applica in fretta sullo zolfo fuso; e serviranno anche di freno, e d' incontro per dare allo strato di zolfo quella uniforme grossezza, che troverò più conveniente. Ne aspetto effetti assai maggiori.

Frattanto in grazia di tanta docilità a manifestarsi la virtù elettrica con sì vivace scintilla senza metter opera ad altro stroppciamento, ed a prestarsi in seguito ad essere nutrita e rinvigorita col solito vostro mezzo della boccetta, si potrebbe chiamare col nome di *elettricità spontanea indeficiente*: giacchè la coscienza non più vi permette di lasciar correre il nome di *vindice*,



OSSERVAZIONE

Sul Concime fatto colla Gramigna

DEL SIG. VIERTEL

Membro della Società Patriotica di Slesia.

ESSENDOMI servito della Gramigna strappata da un campo per farne del concime, onde ingrassarne poi il campo medesimo, l' effetto fu tale, che ho ragion di credere, che la Gramigna ridotta a concime, serva nel tempo stesso a distruggere la gramigna ancor viva, e a ben fertilizzare il campo per le altre produzioni.

Feci questa esperienza su un terreno, che da lungo tempo negletto, era sì coperto di Gramigna, che il vomero dell' aratro, per le radici di essa in mille modi intralciatesi non potea penetrare, nè rompere il terreno. Fui pertanto obbligato per tre anni consecutivi di farlo zappare, e farne strappare la gramigna, ben ingrassandolo al tempo stesso. Feci ammucchiare la gramigna strappata, e i mucchi furono compressi, e coperti di maniera, che nè l' aria nè la pioggia vi penetrasero. Ne feci quindi far letto a' cavalli, e alle pecore, mettendo però sopra la gramigna della paglia secondo il solito. In fine tal concime fu portato su lo stesso terreno ov' era nato, terreno che contiene terre di varie specie fredde, calde, arenose, argillose ec., e senz' altro concime ne ho avuto abbondantissime raccolte di segale, d' orzo, di lino ec., senza che più siavi nato un filo solo di gramigna.

Tale è la relazione fatta dal Sig. Viertel alla Società Patriotica, la quale per altro è disposta a credere, che la distruzione della gramigna debbasi forse tanto alla buona coltivazione, quanto al concime della pianta istessa. Ciò non ostante non bisogna rigettare la conghiettura del Sig. Viertel,

e gioverà replicare l'esperienza per vedere se il concime di gramigna ne distrugge la pianta. Altronde non può dubitarsi, che la gramigna non sia atta per se a dare un buon ingrasso.

A.



ARTICOLO DI LETTERA

Scritta di Bretagna

ALL' AUTORE

DELLA GAZZETTA D' AGRICOLTURA

Su la maniera di preservare il grano dagli Insetti.

.... **A**gni Mereato diminuisce il prezzo dei grani. Crederebbesi tosto esser questo l' effetto desiderevole dell' abbondanza: mainò, è un flagello. Già da molti anni gli Insetti infestano le nostre biade. Vien egli perchè le semenze non sono ben scelte? Perchè sono mal coltivati i nostri campi? O cotali insetti si sono eglino impossessati de' nostri granai? Tutte le precauzioni prese a tal effetto hanno diminuito il male, ma non l' hanno tolto; e in quest' anno sembran essere state affatto inutili. Il Proprietario s' affretta a vendere per tema di tutto perdere: non bada molto al prezzo, e il prezzo pel concorso precipitato de' venditori è avvilito. E' strano che tra tante ricette pubblicate per la distruzione di questi Insetti niuna siane perfettamente ben riuscita. Sembra in generale che il metodo che ha avuto miglior successo sia quello di far perire quest' Insetti con erbe, o con oli, che abbiano un odor forte. Un Signore di Bretagna conserva costantemente i suoi granai facendoli bene strofinare con olio di noce prima di chiudervi il grano. La scelta e la nettezza delle semenze, la maturità, e la purezza del concime, l' estirpazione esatta delle erbe cattive, la nettezza e l' inverniciamento de' magazzini non contribuirebbono eglino a prevenire questo danno, o a diminuirlo almeno? Un altro mezzo è quello di fare in qualche maniera abbrustolire il grano, facendolo passare su una lastra di ferro assai calda, nell'atto che si mette nel granajo. Almeno i Panattieri potrebbero mettere ne' forni il grano, cui potrebbero di poi lasciare impunemente sul granajo, poichè il caldo avrebbe fatti perire i vermi, e le uova.

A.

Sulla luce dell' acqua del mare

DI M. DE LA COUDRENIERE.

POCO s' accordano i Fisici sulla cagione che rende luminoso il Mare quand' è agitato. Altri dicono che dee attribuirsi ad insetti risplendenti, altri ad una materia fosforica. Quest' ultima ipotesi sembra assai convenire colle seguenti osservazioni.

In tutti i climi il rompimento dell' onde fa luminoso il Mare, più però ne' paesi caldi, e meno ne' freddi. Io l'ho osservato tutte le notti dalle coste d' Europa e d' Affrica sino al fondo del Golfo del Messico, e dal Golfo di S. Lorenzo sino nella Manica. La medesima cosa si scorge pure in tutta l' estensione del Mar del Sud, e in quello delle Indie Orientali. Or non è possibile che gli insetti lucicanti, che veduti si sono in qualche luogo, esistano in tutti i climi, e in tutte le stagioni. Se questo fosse, farebbe un fenomeno assai più sorprendente che la materia fosforica.

La luce dell' acqua marina è sì brillante sotto la Zona torrida, che si vede distintissimamente al più bel chiaro di Luna, e alla distanza di più di trenta piedi.

Dietro al vascello, ove il suo corso cagiona de' ribollimenti, de' vortici, e altri movimenti nell' acqua, i chiarori sono sì svariati, sì numerosi, e sì folgoranti che la vista n' è abbagliata.

La spuma, che formano i flutti appar luminosa in tutti i suoi punti, rassembra alla neve, o piuttosto all' argento, e alla madreperla. La luce è tanto più viva, quanto la notte è più buja.

V' ha de' chiarori che sembran filli; essi conservano fra ' di loro le medesime distanze. Altri pajono staccarsi dal mare, e svolazzare sopra di lui in parecchie maniere; ma il più sovente per retta linea. Questo ha un rapporto colle meteore fosforiche, ma non ne ha già alcuno con ini: i grossi appena come la testa d' una picciola spilla, che non son luminosi fuorchè in una parte del loro corpo, e che non si possono vedere se non da vicino, e in luogo oscurissimo.

Oltre ciò siffatti chiarori son di diverse grandezze da un quarto di linea ed anche meno sino a più d' un pollice di diametro. Or non può dirsi che i grandi nascano da ammassi d' insetti; perciocchè l' agitazione del Mare è più acconcia a separare gli insetti, che a radunarli.

La durata di tali chiarori è varia come la loro grandezza; altri non durano che un lampo, altri per più secondi.

V' ha de' giorni, ed anche dell' ore che questi chiarori son più numerosi, e più brillanti. Non sembrano formarsi che alla superficie dell' acqua, e nel contatto coll' atmosfera.

In mezzo al mare, dove la somma profondità il fa parere d' un azzurro

nericcio non si trovano insetti luminosi; ma dappertutto si truova la materia fosforica, che l'acqua marina contiene abbondantemente nelle parti saline, oleose, e bituminose che possono elettrizzarsi ed infiammarsi quando l'aria con esse comunica.

E' maraviglioso che Fisici rinomati abbiano attribuita questa meteora marina, che non si lascia vedere se non alla superficie del Mare, ad insetti microscopici, ch' essi aveano osservato nell' alga.

S.

OSSERVAZIONE

DEL SIG. D'ARRACQ

Sopra un singolare accrescimento di calore prodotto da un leggerissimo affritto.

Io tenea con una mano una carta appresso al fuoco, a tal distanza però che il calore ne fosse agevolmente sopportabile; e con un dito dell' altra mano andava strofinandola leggermente: dopo due minuti secondi all' incirca ho sentito nel dito un calore sì vivo, che sono stato costretto a cessare. Strofinando più forte e più in fretta il dolore s' fa sentire più presto (*).

S.

(*) Io ho ripetuto l' esperimento, e l' ho fatto ripetere a molti; il fenomeno è verissimo. Onde mai da un leggerissimo strofinamento un calor sì pronto e sì vivo? Dalla forza diretta dal fuoco a cui la carta si tiene esp. sta, non già; poichè tenendo sopra alla carta il dito immobile, il calore è sopportabile lungiissimamente, e torna anche ad esserlo quando il dito si ferma. Verrebbe egli questo accrescimento di calore da un celere accrescimento di moto che si cagioni nelle molecole ignee introdotte nella carta e disposissime a riceverlo, perchè già agitate dall' azione del fuoco? *N. Tr.*

OSSERVAZIONE

DEL SIG. ABATE DICQUEMARE.

Sulla riproduzione de' grandi Anemoni di mare.

LA riproduzione de' polipi d'acqua dolce è parsa ad alcuni un fenomeno sì stravagante, che hanno amato meglio di immaginare che il polipo stesso non sia un animale, ma una sede d'animalletti impercettibili viventi quivi in società, e che si studino di riparare la loro abitazione quando una parte ne è tagliata, o di costruirne delle nuove allorquando cresciuti in numero soverehiente si trovano troppo ristretti. L'Uomo presto si stanca di guardare e di non vedere, di vedere e di non conoscere, di conoscere senza poter formare la catena circolare degli effetti e delle cagioni. Egli è più comodo e più aggradevole il congetturare, e lentar la briglia all'immaginazione: allora con un *può essere* che abbia del verisimile, sostenuto dalla tenuità degli obbietti, si trovano agevolmente degli approvatori presso coloro che temono di rovesciare le loro antiche idee.

Se i polipi d'acqua dolce fossero stati della grossezza d'un dito avrebbero tolto a parecchi il piacere di discorrere sulla riproduzione possibile o non possibile di parti considerabili di un corpo animale e sulla sua moltiplicazione per via di tagli fatti a capriccio. Gli Anemoni di mare soprattutto quelli ch'io ho chiamato della terza specie han provato assolutamente e senza replica la possibilità di questa riproduzione (*). Tagliato l'animale per mezzo, la parte superiore ov'è la bocca, e ove sono delle membrane, de' muscoli, de' colori locali ec. è stata riprodotta dalla parte inferiore; e similmente quest'ultima colla sua base, cogli intestini, colle membrane, coi muscoli ec. particolari a questa regione è stata riprodotta dalla superiore: dimanierachè per via di queste sezioni invece d'un animale se ne han due perfettamente organizzati, e in tutto simili al primo. Nelle due parti niente perisce, non vi si scorge niuna alterazione, la riproduzione si forma nell'uno o nell'altro labbro della sezione medesima. E' inutile il ripetere ciò che io ho già detto in una prima Memoria inserita nel Vol. 63. delle Transazioni Filosofiche; io non debbo pur replicare ciò che contiene una seconda Memoria, che attualmente è sotto agli occhi della R. Società di Londra. In queste due Memorie converrà vedere le minute particolarità, e le figure, che son costretto qui a sopprimere.

(*) Le scoperte dell'Abate Spallanzani sulla riproduzione della testa delle Lumache, di varie parti della Salamandra ec. hanno pur tolto forza di ciò ogni dubbio. *Æ Tr.*

Ma se un animale della grossezza di un pollice volessi pur riguardare come una città ancor troppo picciola, onde i suoi abitanti possano sfuggire anche agli occhi più esercitati, e ajutati da' migliori microscopj. noi invitiamo a prendere invece un anemone della quarta specie che arriva alla grossezza d'un braccio umano, e alla lunghezza di sei in sette pollici. Allorchè questo si sia allungato e aperto interamente, si tagli con grandi cisoje prontamente e ben netto per mezzo al corpo innanzi che abbia tempo di ritirarsi in se medesimo; e quando a tutto bell' agio, e senza timore d' illusione microscopica si sarà veduta successivamente la sua riproduzione, se vorassi dubitare tuttavia, noi lascerem dubitare.

S.



75

SCELTA DI OPUSCOLI
INTERESSANTI
TRADOTTI
DA VARIE LINGUE
VOL. XV.

LETTERA
DEL SIG. MORVEAU
AL SIG. ABATE ROZIER

*Su la maniera in cui agisce il mercurio nelle malattie
delle quali è lo specifico.*

GLI Elogj, che da tutti i Medici ho inteso farsi dell'Opera del Sig. de Horne ultimamente pubblicata su i differenti metodi di amministrar il mercurio mi hanno invogliato di leggere quel capo in cui tratta della sua maniera d'agire; e sebbene poco versato io sia nelle scienze mediche, l'ho letto con tutto l'interesse di uno che ha proposte le sue idee sul medesimo soggetto, e che ama di paragonarle colle altrui.

Secondo il Sig. de Horne il mercurio, come curativo, agisce inquanto è possibile che produca nei licori del corpo umano de' cangiamenti bastevoli a far sì che ne restino distrutte le parti virulente, e non possano più agire come tali a cagione della disunione de' loro principj costituenti; oppure, rese d'una tenuità svaporabile, si sprigionano ed escano per tutti gli emuntorj che loro sono aperti. In conseguenza di ciò egli giudica, che la virtù del mercurio debba probabilmente al solfo di questo minerale, il cui benefico vapore trae seco il veleno venereo o lo scompone; e pensa, che la combinazione del mercurio cogli acidi possa esser considerata come la cagione occasionale dello sviluppo di questo solfo, benchè dir non si possa in che maniera ciò si operi.

Il vedere che un dotto Medico spiegasi su questo soggetto con tanta riserva, solo indicando delle probabilità, m'incoraggisce a comunicarvi la seguente Memoria da me letta alla sessione dell'Accademia di Dijon de'

k ij

29. Novembre 1771., sotto il titolo di *Congettura ec.* Vi aggiungerò solo un' osservazione, che fu rapportata in quell' occasione da un celebre Chirurgo, e che fu allor registrata.

In un Estratto del saggio del Sig. *Peyrilhe* su la virtù anti-venerea degli alcali volatili, veggio che ad esempio di *Sydhénam* quell' Autore, rapportando l' azione del mercurio alle leggi dell' Idraulica, suppone che questo minerale guarisca eccitando un moto febbrile, e sostenendo questo moto per uno spazio di tempo proporzionato alla quantità del veleno; e appoggia questa induzione su i buoni effetti degli alcali fissi e volatili. A me non s' appartiene l' esaminare fatti di questa natura; ma credo poter osservare 1. che questi fatti non tenderebbono che a stabilire una proprietà comune qualunque tra il mercurio, e gli alcali, e che nel sistema delle nostre cognizioni attuali è probabile che gli alcali abbiano, almeno fino a un certo segno, come il mercurio, la proprietà d' imbeveris del flogisto: 2. che l' ipotesi non esige nemmeno una proprietà comune; poichè si può produrre la dissoluzione di due principj per vie differentissime, attaccando particolarmente l' uno, o l' altro: così l' acido, e l' alcali scompaiono egualmente un sal metallico; il primo appropriandosi la base, il secondo togliendole il principio, con cui era combinata.

Congettura su la maniera in cui agisce il Mercurio nelle malattie di cui è lo specifico.

Dacchè si è conosciuta l' efficacia del mercurio nella cura di quelle malattie, che sono il frutto della dissolutezza, si sono senza dubbio immaginate molte ipotesi per render conto della sua maniera d' agire sul corpo umano, e particolarmente su la maniera con cui attacca sì felicemente il veleno venereo. Io confesso d' ignorare tali ipotesi; la lettura de' libri, che le contengono, suppone un' applicazione più profonda di quella che io dar posso a siffatti oggetti; e se oso ora proporre una congettura su questo proposito, egli è perchè vi sono stato condotto dalle esperienze che ho fatto sul *turbith* minerale; e poichè queste sperienze sembranmi stabilire delle nuove verità, ho creduto che la congettura mia, essendo una conseguenza naturale, non sia mai stata dianzi da alcun altro formata. Conosco che per annunziarla vantaggiosamente bisognerebbe confutare i sistemi che l' hanno preceduta, esaminare i fatti che possono opporle, e farla combinare colle più accreditate osservazioni; ma tal lavoro sarebbe superiore alle mie forze: io mi limito a presentare quest' idea qual l' ho concepita; se i Medici la giudican degna di qualche attenzione, nelle lor mani non tarderà a divenir utile.

Ho dimostrato, contro la comune opinione, che il mercurio, era calcinabile (*) vale a dire che potea perdere il suo flogisto come gli altr

(*) Veggasi *Diophtisme Academique* pag. 221. e segg.

metalli imperfetti, o almeno perderne una parte necessaria allo stato di metallizzazione. Tengo ciò come un fatto sicuro, nè ha potuto farmene dubitare la sua *riducibilità* senza addizione: questa però nel tempo stesso che m' ha servito per confermare e sostenere alcune conseguenze relative alla natura del flogistico, e al meccanismo delle riduzioni metalliche, m' ha pure forzato a riconoscere nel mercurio una proprietà particolare, che gli appartiene esclusivamente agli altri metalli, o almeno in un grado esclusivo. Questa proprietà è la facilità con cui esso si ricombina col flogisto, che attraversa i vasi, benchè non sia unito ad alcuna base, nè fermato da alcun flusso. Osserverò di passaggio, che questa proprietà si concilia assai bene, con ciò che ho detto in ultimo luogo nel mio *Saggio fisico-chimico su la cristallizzazione*; cioè che lo stato di fluidità del mercurio era assolutamente una deliquescenza flogistica, come lo stato dell' olio di tartaro era una deliquescenza acquosa. Or dalla summentovata proprietà io ricavo tutta la teoria dell' azione del mercurio sul veleno venereo.

Il mercurio in qualunque maniera, e sotto qualunque forma s' amministri, è sempre in uno stato salino: tra i molti differenti metodi d' amministrarlo, di cui ho inteso parlare, il solo che è suscettibile di qualche difficoltà a questo riguardo, è il metodo delle frizioni coll' unguento mercuriale; ma il Sig. *Baumé* fa vedere ne' suoi *Elementi di Farmacia*, che il grasso usato nella preparazione di quest' unguento non è un semplice intermedio proprio a dividere il mercurio, ma che il suo acido attacca, e scioglie il metallo, e che per conseguenza ve n' è almeno una parte ridotta allo stato salino. Avrebbe dovuto ciò sospettarsi già da lungo tempo, se si fosse fatta più attenzione alla prestezza con cui il grasso così misto divien rancido; poichè ciò è un segno manifesto della disunione de' due principj acido, e infiammabile, che costituiscono gli olj.

Or se chiedessi in qual maniera agisce il sale mercuriale, si può tosto rispondere che non agisce nè come sal neutro, nè per ragione del suo acido: non come sal neutro, poichè allora non sarebbe specifico se non in quanto sarebbe determinato e dalla natura dell' acido, e pel grado di saturazione: non per ragione del suo acido, poichè questo cangiasi nelle differenti preparazioni, laddove l' efficacia del rimedio è costante. Dunque agisce unicamente la base di questo sale, ed agisce non come unita a tale, o tal altro acido; ma agisce sola, scevra d' ogn' altra sostanza, che solo servirebbe a modificare le sue proprietà.

Appare dunque, che gli acidi d' ogni maniera, come l' acido oleoso, l' acido marino, l' acido vinoso, il cremor di tartaro, e que' tutti che s' adoperano quasi arbitrariamente nella malattia di cui si tratta, non servono se non per la proprietà a tutti comune di calcinare i metalli ai quali s' uniscono. Imperciocchè avendo noi stabilito da una parte che il mercurio è calcinabile, e dall' altra, che esso non è specifico se non quando è usato in uno stato salino, segue rigorosamente da questi due principj, che gli acidi non portano già nel corpo umano il mercurio, ma bensì la

calce di mercurio. Da ciò io conchiudo che avendo questa calce la virtù singolare d'attrarre possentemente il flogisto, di combinarsi facilissimamente con lui, e d'appropriarselo, è probabile, che essa agisca rivivificandosi.

Sarebbe qui il luogo di tentar di determinare la natura della materia morbifica, cui tal rivivificazione scompone, appropriandosi uno de' suoi principj: o di far sentire almeno ch'essa è tale, che il vizio suo principale consiste in una sovrabbondanza di flogisto, e che la privazione del sovrabbondante flogisto troppo sviluppato, può arrestarne gli effetti e distruggerne il fermento; ma lascio queste ricerche a chi è più di me occupato nella medicina. Aggiungerò solamente per confermare la mia congettura, che la rivivificazione da me supposta nulla ha d'impossibile, poichè la calce di ferro si riduce per la sola digestione nell'olio, la calce di rame si riduce egualmente pel grado di caldo necessario alla preparazione dell'unguento egiziac, e pel solo contatto delle parti infiammabili del miele: questa ultima osservazione è inoltre rimarchevole perchè la combinazione della terra metallica, e del flogisto si fa malgrado la presenza d'un acido. Come potrà dunque mettersi in dubbio la possibilità della riduzione della terra mercuriale nel corpo umano, mentre abbiamo delle esperienze, che ne dimostrano la riducibilità in un grado straordinario, e infinitamente superiore a quella di tutte le altre terre metalliche.

P. S. Il Sig. *Hoin* Socio dell'Accademia reale di Chirurgia, che era presente alla lettura di questa Memoria, disse d'essere stato testimonio d'un fatto, che dava molta verisimiglianza a questo sistema; ed è che ha veduto uno de' suoi ammalati tramandare del mercurio ridotto dai pori, il quale senza dubbio, passando per la massa degli umori, avea ripigliato il flogisto, di cui era spogliato entrando nel corpo.

A.



DISCORSO

SULLA TORPEDINE

Recitato nell' Adunanza annuale della R. Società di Londra

Al 30. di Novembre 1774.

DAL SIGNOR CAVALIERE

BARONET (1) PRINGLE

PRESIDENTE.

SIGNORI.

ESSENDO da alcuni anni stata rimessa al vostro Presidente, e al vostro Consiglio (2) la disposizione della medaglia del premio annuale fondato per una donazione del Cav. *Baronet Goffredo Copley*, essi hanno avuto fin qui la buona ventura di soddisfare a questa confidenza in lor posta, in maniera da ottenere puranche la vostra approvazione. Veramente la loro estrema dilicatezza per tutto ciò che riguarda l'onore della Società, e la lor deferenza all' opinione degli altri savj Membri che la compongono sono state sì fattamente l' obbietto della loro attenzione, che difficile stato sarebbe, che esse non gli avesser diretti a quelle Opere, che meritavano meglio questa onorevole distinzione a vostro nome. Essi lusingansi che in questa occasione non saran meno avventurati di quello che stati siano per l' addietro. Perciocchè se voi rammentate le diverse esperienze contenute nell' ultimo volume delle vostre Transazioni, potrete pur ricordarvi, che sebbene abbiate con premura applaudito ad un gran numero d' esse, con un piacere particolare avete però udito il ragguaglio delle sperienze fatte da *Mr. Walsh* sulla Torpedine non solo pei fatti nuovi, e sorprendenti contenuti in questo scritto; ma eziandio per la pena, che egli s'è tolto in queste ricerche, e pel tempo che vi ha consumato.

Ma affinchè la scelta del vostro Consiglio, ancor più liberamente venga confermata da' vostri suffragj, permettetemi di esporvi in succinto ciò

(1) In Inghilterra si dà questo nome a' Cavalieri, il cui titolo passa a' discendenti e al titolo degli altri Cavalieri semplici muore con essi.

(2) La Società R. è governata da un Presidente e da un Consiglio formato d' un certo numero di Membri che si eleggono ogni anno.

che è stato fatto in questa parte della Storia Naturale avanti che Mr. *Walsh* tentasse le sue esperienze, e che vi richiami in appresso alcune delle principali ch'egli ha eseguito, affinchè mentre rendiamo giustizia al nostro degno Collega, niuno sia defraudato degli encomj dovuti alle sue fatiche.

Essendo la Torpedine una specie di Razza assai comune nel mare Mediterraneo, ella è stata infia da' tempi più remoti conosciuta da' Greci. Un libro attribuito anticamente ad *Ippocrate* è il primo che ne faccia menzione; e quantunque ne parli solo come d' un pesce che può mangiarsi, il solo nome però di *rayon* sinonimo di *torpore* che questo libro gli attribuisce, basta per indicar la cognizione che gli Antichi aveano de' suoi effetti. *Platone* quasi contemporaneo d' *Ippocrate* ne conosceva certamente gli effetti come sembra dallo scherzevole paragone che fa di *Socrate* con questo animale, e che mette in bocca a *Menone* nel dialogo che ha questo nome. *Aristotele* suo discepolo ne tratta particolarmente nella sua Storia degli Animali. La Torpedine, dice egli, s' asconde nella sabbia, e nel limo, e mentre gli altri pesci uotano sopra lei e la toccano, ella gli intormentisce di modo, che li piglia, e li mangia. Per pruova di ciò ei riferisce che trovasi nel suo stomaco anche il muggine, che è il più snello di tutti i pesci.

Ma sebbene *Aristotele* sapesse che il tocco della Torpedine intormentiva gli altri pesci, sembra aver ignorato che quest' effetto straordinario si trasmettesse ancora agli altri animali, che non la toccassero se non colla frapposizione d' un ballone, di una corda, o d' una lancia, fenomeni sì curiosi, ch'ei non avrebbe lasciato di parlarne, se avuto n' avesse cognizione. Potrebbe darsi nondimeno, che non gli fossero stati affatto ignoti, ma che sigettati gli avesse come favolosi, essendo fra tutti gli Antichi quello che sembra essere stato il più guardingo contro dell' impostura. Finalmente esser potrebbe puranche, che ne avesse rimesso il ragguaglio a qualche luogo d' un libro, che si è smarrito dappoi, e ch' egli avea intitolato *Racconti maravigliosi*. Tutto quello però che *Aristotele* riferisce della Torpedine non era fondato che sul testimonio de' Pescatori, come li dichiara ei medesimo espressamente. In que' tempi, come pure parecchi secoli appresso, l' umano orgoglio sprezzar faceva le sperienze, e non lasciava pur sospettare, che con operazioni sì basse, e sì meccaniche apprendere si potesse a ragionare, e a scoprire le cagioni delle cose. *Aristotele* medesimo, quell' ammirabile ingegno questa verità ignorava, e se avesse giammai inteso, che per iscoprire le cause onde nascon gli effetti della Torpedine un Naturalista Britannico avea passate le Gallie per recarsi infino all' Oceano Atlantico a fare sulle sue sponde migliaia d' esperienze felici su questo pesce, non è da dubitare, che possa ei non avesse questa novella alla testa de' suoi *Racconti maravigliosi*. Il Cancelliere *Bacone* è stato il primo che abbia scoperto e combattuto questo errore figlio della profunzione, e sì contrario a' progressi dell' umane cognizioni. Umiliando la vanità dell' Uomo egli ha steso il poter di lui su tutte l'opere della Natura. Egli il primo ha insegnato dover noi co-

su-

fuori della fronte acquistar la scienza, come il pane procacciarsi; ed io oso asserire che l' Opere di questa Società faranno un testimonio perpetuo della verità della sua dottrina.

Teofrasto il saggio Discepolo, e successor d' *Aristotele* sembra essere stato più istruito che il suo Maestro intorno a ciò che alla Torpedine appartiene. *Ateno* rapporta, che nel suo libro degli animali venefici questo Filosofo ha osservato, che le Torpedini trasmettono la sensazione di intormentimento attraverso a' bastoni, ed alle lancia nella mano de' Pescatori che le tengono. E poichè ho citato *Ateno*, quantunque non sia secondo l'ordine de' tempi, aggiungerò ch' egli parla di *Dislo di Laodicea*, come d' uno il qual detto avea ne' suoi commentarj sulla *Teriaca di Nicandro*, che non era l' intero corpo della Torpedine, ma sol certe parti che cagionavano la torpidezza. *Erone d' Alessandria* cita questo pesce ne' suoi *Pneumatici* come uno che lancia le sue particelle attraverso al rame, al ferro, e ad altri solidi corpi.

Plinio quell' utile e laborioso compilatore delle cognizioni degli Antichi nella Storia naturale, ma troppo poco Filosofo, e troppo amante del maraviglioso, ha trattato questo soggetto secondo il suo costume. Dopo aver asserito che può sentirsi l' effetto della Torpedine all' estremità d' una verga o d' una lancia, il che è vero, aggiunge, che ella rende immobile la persona più snella che su vi passa, il che è una pura esagerazione, e che produce lo stesso effetto anche a certa distanza sulle braccia dell' Uomo più robusto, il che è falso assolutamente.

Sebben *Plutarco* non fosse Naturalista di professione, ci fornisce non ostante un ragguaglio più esatto e più ampio della Torpedine. Secondo lui questo pesce cagiona il torpore non solamente in tutte le persone che il toccano immediatamente, ma anche nelle mani de' pescatori attraverso alle loro reti; e finanche, aggiugne egli, al riferire d' alcuni se si posia per terza vivo que' che gettano o versan l' acqua sopra di lui, pruovano una specie di lieve intormentimento. Confesso ch' io non so se quest' ultimo fatto sia stato confermato da esperienze posteriori: ma non ripugno a crederlo, non essendo incompatibile coi principj del Sig. *Walsh*. Aggiunge *Plutarco*, che quando la Torpedine nuota d' intorno alla sua preda, scocca certe particelle a guisa di frecce, che agiscono prima sull' acqua, indi sui pesci che vi sono, e che essendo privi così della facoltà di difendersi o di fuggire son trattiene come fra lacci, o restan come agghiacciati.

Eliano avendo scritto una Storia degli Animali, avrebbe dovuto darci di questo pesce maggior contezza che qualunque altro: ma troppo andrebbe ingannato chi l' aspettasse. Egli si è contentato di riferire alcune delle cose che diconsi comunemente, e d' aggiungerne alcune altre così assurde e ridicole, che pur non meritan d' essere ripetute. Egli è veramente rimarchevole, che *Plinio*, ed *Eliano*, i quali hanno scritto espressamente sulla Storia naturale, sian fra tutti gli Antichi quelli che lasciato ai hanno su questo soggetto i racconti più imperfetti, e più favolosi.

Tom. II.

L.

Noi non faremo di molto più soddisfatti passando da' Filosofi al Medici. Avanti *Galeno* applicavasi la Torpedine viva sulle parti ammalate, e particolarmente ne' mali di capo ostinati, come raccogliesi da *Scribonio Largo*, che viveva sotto l'Imperador Claudio, e da *Dioscoride*, che fiorì poco dopo. Ma *Galeno* ragionando sempre, e continuamente opponendosi alla pratica empirica assegna una cagione a quest' effetto. Il suo sistema fisiologico era fondato in gran parte sulle quattro qualità primitive, il freddo, il caldo, il secco, e l' umido. Or egli immaginò che la Torpedine operasse per un principio frigorifico, perchè il freddo cagiona nel corpo animato un certo torpore come fa il colpo della Torpedine. Tali erano le teorie, e i raziocinj di que' tempi; ma comunque miseri e deplorabili pur si fossero, essi prevalsero nelle scuole di Medicina per più di mille anni. *Galeno*, come l' attesta ei medesimo, si confermò nella sua opinione vendendo de' mali di capo cedere al tocco della Torpedine, la quale essendo di natura fredda, intormentiva, e scemava la viva sensazione del dolore. I successori di questo capo di Setta in Medicina fecero ancor più. Siccome non era sempre sì facile l' avere delle Torpedini vive quando una medicina rinfrescante pur richiedevasi, vi rimediarono preparando un olio estratto dall' animal morto, persuasi ch' egli avesse a possedere tutte quante le virtù del vivo. In conseguenza di questa ridicola idea noi veggiamo che *Paolo Egineta* un degli antichi Medici della Scuola di *Galeno* raccomandava quest' olio per temperar l' umor caldo della gotta, e per altre malattie che chieggon rimedj rinfrescanti.

Or se si considera la scarfa istruzione che fra gli Antichi trovata abbiamo ne' Filosofi, e ne' Medici, egli è difficile lo sperarne di più ne' Poeti. La Poesia figlia dell' immaginazione può di rado servirsi di ciò che è pura storia sia nel mondo naturale, sia nel politico. Gli Storici dell' uno e dell' altro non veggon quasi che delle parti di un gran tutto, che loro sembran sovente irregolari e deformi, per non sapere in qual guisa riferirle ed unirle, onde comporre la fabbrica del Universo, e la storia dell' Uomo. Materiali così slegati non formano per conseguenza che soggetti indifferentissimi per un Poeta, il cui fine è di cattivare l' immaginazione con qualche cosa di grande e di perfetto. Quindi *Oppiano* non ha aggiunto nulla alla storia della Torpedine, quantunque ei sia giunto nel suo *Halicuzica* a darcene una descrizione elegante, e che molto dalla verità non si scosta. Non solo egli celebra le facoltà di cui la Natura ha questo pesce arricchito, ma distingue anziandio, come *Difilo*, le parti ov' elle risiedono specialmente. Egli chiama queste parti *λαγῶνις* (*i fianchi*) e da queste egli immagina che l' animale abbia la facoltà di lanciare agli altri pesci de' piccoli dardi, ch' ei chiama *αγκίδες*, termine la cui significazione è oscura: ed è certamente alla prima di queste espressioni che allude *Claudio* in quel verso copiato da *Oppiano*

Sed iatus armavit gelido natura veneno

• • • • • Ma la natura

Le ha di freddo veleno armato il fianco.

Siccome il Poeta Romano non ha nulla di nuovo, che sia suo, egli chiuderà la Storia di quanto io ho potuto trovar fra gli Antichi intorno a questo pesce straordinario. E' d'uopo confessare che queste notizie son tutte assai poco soddisfacenti, e tanto meno perchè egli sembra che niuno degli Antichi Filosofi, tranne *Galeno*, abbia veduto delle Torpedini, che n' abbia fatto delle sperienze, e anche meno che n' abbia notomizzato nessuna.

Essendo la Storia degli Animali caduta, così imperfetta com'era, insieme con tutte l'altre cognizioni in una notte profonda al cadere del Romano Impero, non ne uscì che al xvi. secolo, epoca eternamente memorabile pel risorgimento delle scienze. Egli è allora che fiorire si videro *Belon*, *Rondelet*, *Salviani*, *Gesner* ed altri che non sol ci rendettero ciò che nella Storia naturale s'era saputo anticamente, ma ne recarono eziandio più oltre le cognizioni. Contuttociò le sperienze erano ancor rare e poco considerabili. Ma finalmente nel seguente secolo *Harvey* comparve, e aprì questa nobil carriera facendone un gran numero sovra agli uccelli e ai quadrupedi, e la morte non giunse a troncar la vita di questo celebre Interprete della Natura pria ch'ei vedesse l'aurora di questa Società, e l'*Accademia del Cimento* sorella nostra primogenita, ma che ebbe troppo breve esistenza. Alcuni de' più celebri membri di quest'Accademia stimando ben degno della loro attenzione il cercar a fondo la verità di ciò che la Storia naturale della Torpedine riferiva, si valsero della vicinanza d'un mare pieno di questi pesci per farne le sperienze. *Redi* uno de' *Genj* più illuminati e più sublimi di quel secolo diede il primo cominciamento; ei fu in seguito secondato da *Borelli* e da *Stenon* suoi colleghi; finchè *Lorenzini* suo discepolo s'immerse tutto nelle medesime ricerche, e pubblicò su questo soggetto un curioso trattato.

Il primo passo di *Redi* fu di distinguere colle esperienze le proprietà della Torpedine che eran reali da quelle che mal a proposito le erano state anticamente attribuite dal volgo, e da Filosofi. Egli unì a queste ricerche la notomia del pesce medesimo, e fu il primo che descrivesse con qualche precisione quelle sostanze irregolari collocate da ciascun lato della spina presso alla testa, considerandole come muscoli, cui chiamò quindi *muscoli salcati*, immaginando che questi lanciafferò delle particelle producenti la sensazione dell'intormentimento più o men forte, secondo che l'animale era più o meno eccitato a mettere questi organi in azione. Siffatta ipotesi fu immantinente abbracciata da *Lorenzini* indi da *Claudio Perrault*, ma il primo non concependo in qual guisa potesser tali particole passar dal corpo dell'animale in un altro senza un contatto immediato, contraddisse dipoi, se così si può dire, l'evidenza de' proprj sensi, negando la sensazione ch'egli aveva dovuto provare in toccar la Torpedine con un bastone, con una lancia, o con altro simile argomento. E' non può crederli altrimenti, quanto pure non voglia dirsi, che gli individui, sui quali si faceano le sperienze fossero troppo deboli per metter fuori tutta l'energica azione della lorq specie.

L. ij

Il saggio *Borelli* si ingannò allo stesso modo e per le stesse cagioni, ma non ammettendo egli il lancio di particelle, che ferisser la mano di chi il pesce toccava o immediatamente o col mezzo di un bastone o d'altro corpo intermedio, attribuisce in vece questa sensazione ad una specie di viva oscillazione delle parti toccate, oscillazione che l'animale eccita a suo piacere; e paragona quest'azione a quella di una corda assai tesa, in cui si destino rapide vibrazioni.

Mr. di *Réaumur* quell' eccellente Naturalista ornamento della sua Patria e del suo secolo cadde nel medesimo errore ripigliando di nuovo questo soggetto. Trovandosi nel 1714. sulle coste del *Poitou*, profitò di questa occasione per fare sulla Torpedine alcune nuove esperienze, che all' Accademia delle Scienze di Parigi comunicò in appresso insieme colle conseguenze che ne avea dedotte. La sua ipotesi fu adottata generalmente da' suoi Confratelli, come il fu poi anche da tutta l' Europa illuminata; e parve eziandio sì naturale, che ognuno stupì che non si fosse più presto immaginata. Qual era però quest' ipotesi? Forza è confessare, che al tro quasi non era, fuorchè l' ipotesi di *Borelli*, colla sola differenza che in luogo delle parti vibranti che questi non definiva, *Réaumur* avea sostituito de' muscoli (i *muscoli falcati* di *Redi*, e di *Lorenzini*), che per la vivacità della loro azione imprimevano sulla mano che toccava fissate parti una sensazione di intormentimento, risultante da una sospensione di moto nel fluido nerveo, o da una repulsione di questo fluido. Per ovviare a ciò che poteasgli opporre, questo celebre Naturalista fu obbligato di negare, che una tale sensazione trasmettere si potesse attraverso all' acqua, ad una rete, o a tutt' altra sostanza molle e incapace di resistenza ed anche attraverso ad un bastone, ove non fosse ben corto. Ei negò infatti questa trasmissione; pur non v' ha cosa più certa, di quello che le impressioni o le scosse della Torpedine si trasmettono per tali mezzi al pari che quelle della bocca di *Leida*. Accuseremo noi forse *Lorenzini*, *Borelli*, *Réaumur* Autori sì rispettabili d' aver mancato di candidezza? Non già: compiangereemo soltanto la debolezza degli Uomini, che preoccupati da un sistema non veggono sovente gli obbietti, che servirebbono i sensi di qualunque altra Persona, ed anche i loro medesimi, se l' animo loro fosse men prevenuto. Compiangerem similmente quell' altra infermità dello spirito umano, a cui si inchinevoli son anche i Genj più sublimi, voglio dire la troppa precipitazione che hanno a render ragione d' ogni fenomeno della Natura per via de' principj conosciuti, quando ve n' ha sì gran numero, che ancor ci restano a scoprire. Fu già un tempo, e parecchi de' nostri Ascoltatori pur debbono rammentarsene, in cui credevasi d' aver abbastanza spiegato il lampo ed il fulmine spacciandoli come effetti d' una mescolanza di vapori sulfurei e nitrosi; che all' aria si frammischiassero. Si dubita al presente dell' esistenza di questi vapori nell' atmosfera, e noi al contrario sappiamo di certo che il fluido elettrico è il solo il qual produce queste meteore. Or il medesimo fluido sembra pure la causa produt-

trice delle proprietà ammirabili della Torpedine. Niente poteva essere men preveduto, e niente è forse più certo.

La scoperta della sferienza di Leida aprì alla Fisica un campo vasto, e secondo, e gli Uomini si ricorderanno eternamente ad onore di questa Società con qual maestria i suoi Membri valutò sì sieno di quell'avventurato accidente per ispiegare alcuni de' più complicati fenomeni della Natura. Qualche tempo dopo questa scoperta memorabile Mr. *Allamand* celebre Professore di Leida, e Membro di questa Società avendo udito parlare d'un pesce esistente negli stabilimenti Olandesi a *Surinam* simile ad un' anguilla della specie de' conghi, e avente nondimeno delle proprietà simili a quelle della Torpedine, impegnò il suo amico Mr. *s' Gravesande* Governator d' *Essequibo* a farne l'esperienza, al che questi acconsentì volentieri. Egli scrisse in conseguenza di ciò nel 1757. a Mr. *Allamand* una lettera, che poco dopo fu pubblicata nel secondo volume delle *Trasfazioni* della Società di *Harlem*. In essa Mr. *s' Gravesande* riferisce che essendosi fatta l'esperienza su d'una specie d'anguilla chiamata dagli Olandesi *Sidder-vis* (pesce tremante), ella produsse i medesimi effetti che l'elettricità, effetti che il Governatore ottimamente conosceva, avendo fatto dapprima col dotto suo Corrispondente parecchie sperienze colla boccia di Leida. Ei dice pure che le scosse prodotte da questo pesce erano assai più forti che quelle della boccia, allorchè il pesce era vivo, ed era de' più robusti della sua specie, perciocchè gettava a terra infallibilmente chi lo toccava; assicura contuttociò, che questi effetti non erano accompagnati da alcuna scintilla, come quelli della macchina elettrica. Tale è in ristretto la lettera di Mr. *s' Gravesande*; al che Mr. *Allamand* aggiunge dover essere quest'anguilla una specie del *Gymnotus* d' *Artedi*, e tutte le relazioni che ne abbiamo avuto dappoi han confermata la sua opinione.

Si truova nella seconda parte del xvi. Volume della pregevol Opera della Società di *Harlem* un ragguaglio più esteso circa al medesimo pesce tratto da alcune lettere di Mr. *Vander-Lott* date dal *Rio Essequibo* nel 1771. Secondo lui ve n' hanno di due specie l'una nera, e l'altra rossiccia; sebbene ei confessi che trattone il colore e la forza, non differiscono essenzialmente l'una dall'altra. Mr. *Vander-Lott* osservò nella più parte delle sperienze che fece con questo pesce una somiglianza maravigliosa tra i suoi effetti, e quelli dell'apparato elettrico. V'ha di più: egli osservò ezian- dio che potea farsene sentire l'urto al dito d'una persona collocata a qualche distanza dalla bolla d'aria formata da quest'anguilla quand'ella ascende alla superficie dell'acqua per respirare, e ne conchiude che la materia elettrica esca allora da' suoi polmoni. Ei riferisce un'altra circostanza caratteristica, vale a dire che sebbene i metalli trasmettono in generale questo fluido elettrico, si osserva però, che ve n' hanno alcuni assai più acconci che gli altri a tal effetto.

Al medesimo tempo a un dipresso che Mr. *s' Gravesande* scopriva in

America le proprietà elettriche del *Gymnorus* Mr. *Adanson* celebre Naturalista Francese trovava in Africa nel fiume del *Senegal* un pesce o identico, o assai simile (*). Egli osserva che questo pesce ha poca relazione cogli altri abitatori delle acque finor conosciuti, che il suo corpo è rotondo e senza squame come un'anguilla, ma assai più grosso proporzionalmente alla lunghezza; ch'egli è assai noto agli Indigeni, e che i Francesi colà stabiliti lo chiaman *trembleur* dall'effetto che produce. Non è già questo, dice egli, un intormentimento, come quello che fa provar la Torpedine, è piuttosto un tremore dolorosissimo eccitato nelle membra di chi lo tocca. Aggiunge che quest'effetto non gli è sembrato differire sensibilmente dalla scossa della boccia di Leida, e che si comunicava alla stessa foggia o col semplice contatto, o colla interposizione di un bastone o d'una verga di ferro della lunghezza puranche di cinque o sei piedi in maniera da costringere la persona che la teneva a lasciarla cadere.

Mr. *Fermin* nella sua Storia naturale di *Surinam* pubblicata a *Amsterdam* nel 1765, osserva che un pesce chiamato dagli Ollandesi *Beef-aal* (anguilla di bue o tremante) fa provare un orribile intormentimento nelle braccia, e fin pur nelle spalle, quando si tocca o colle mani o con un bastone. Egli aggiunge eziandio che avendo fatto un cerchio di quattordici persone che si tenean per mano mentre egli teneva l'ultima, e toccava l'anguilla con un bastone, tutte riceverono una scossa così violenta, che non potè più da loro ottenere di rinnovare l'esperimento.

Quest' autore non paragona gli effetti di questo pesce con quelli della boccia di Leida: contuttociò io credo che noi possiamo assicurare che il pesce era della medesima specie che il *Gymnorus* di cui s' *Gravesande* e *Vander-Lott* ci hanno data la descrizione.

La più antica relazione, ch' io abbia trovato di quest'anguilla, è quella di Mr. *Richer* Astronomo rapportata da Mr. *Duhamel* nella sua Storia della R. Accademia delle Scienze an. 1677. V' ha, dice questo Accademico, nell' Isola di *Cayenne*, ove Mr. *Richer* fece le sue osservazioni, un pesce che non differisce gran fatto da' congri, il quale ove sia toccato col dito, od anche con un bastone fa al braccio sentire un intormentimento, e cagiona pure un abbagliamento, effetti che ei medesimo ha provati nel farne l'esperienza.

Se d'uopo avessimo di maggiori prove per confermare la natura elettrica dell'anguilla di que' paesi, io raccomanderei la lettura della Storia Naturale della *Guiana* del Dr. *Bancroft* Membro di questa Società, ove il Leggitore troverebbe parecchie esperienze curiose fatte da questo Filosofo sovra quel pesce (*). Ma siccome tal libro è fra le mani di tutti, io

(*) La scoperta di Mr. *Adanson* è anteriore a quella di Mr. s' *Gravesande* di circa sei anni, perochè fatta nel Settembre del 1751, V. il Giornale del Viaggio di Mr. *Adanson* al *Senegal* p. 157. *Il Trad.*

(**) Leggesi pure la Mem. del Sig. *Bajon* sull' *Anguilla tremante* nel Vol. V. p. 69. di que' *Opera*.

offerterò solamente che l'Autore conferma ciò che rapporta Mr. *Vander-Lott*, che la scossa trasmettessi attraverso a un volume d'aria considerabile, circostanza che non ha nulla di simile a ciò che ne fa provar la Torpedine, quantunque sia un effetto ordinario nella scarica della boccia elettrica.

Non vi ruberò adunque, o Signori, più lungamente un tempo prezioso col presentarvi altre relazioni di Viaggiatori intorno a quelli curiosi animali, tanto più ch'io non n'ho trovata niuna eccetto le precedenti che riguardare si possa come originale: perciocchè o per la loro brevità, o per l'inesattezza che vi si scorge son tali che molti dubbj lasciano intorno al genere a cui riferire si debbono i pesci elettrici ond' essi parlano. Io ne debbo però eccettuare l'anguilla che descrive Mr. *de la Condamine* nel suo Viaggio del fiume delle Amazzoni, che è probabilmente il vero *Gymnotus* elettrico, che sì comunemente ritrovasi ne' fiumi de' paesi vicini alla *Guiana*, e del quale abbiamo dianzi parlato.

Non direi già lo stesso del pesce che Mr. *Moore* trovò in un lago d'Africa presso a Gambia, come nemmeno di quello che Mr. *Atkins* vide nel fiume di Serra-Leona nella stessa parte del mondo. Finalmente egli par troppo evidente che il pesce elettrico citato, disegnato, e nondimeno appena descritto da *Nieuhoff* come preso in un lago dell'Indie, e chiamato dagli Olandesi *Meer-aal* (anguilla di lago) non sia punto della specie del *Gymnotus*; almeno se la rappresentazione ne è esatta, poichè vi miriamo una lunga spina sul dorso, e non ne troviam sotto al ventre. Il pesce che *Pison* trovò nel Brasile munito delle medesime facoltà che la Torpedine non può pur essere riguardato come del genere del *Gymnotus*, poichè l'Autore ne paragona la figura ad una fogliola. Può dirsi altrettanto di quel pesce delle medesime contrade, che *Pison* chiama *Piraquê* (*Margraf* *Puraquê*) e che ha le medesime proprietà; se pur rassomiglia alla figura che ce n'han dato questi Viaggiatori, e Autori di Storia naturale. Lo stesso giudizio io farei volentieri del *Congrus monstrosus* dell'India, di cui parla *Bontius*. Esiterei però su quell'Anguilla, che forma l'argomento d'uno scritto comunicato a questa Società dal Dr. *Gale*, e il cui Autore Mr. *Bateman* avea soggiornato vent'anni a Surinam.

Quel che sembrami risultare con qualche grado di certezza da questi varj racconti si è, che le proprietà elettriche non son ristrette fra i pesci a quella specie di razza, che si chiama Torpedine, nè a quella specie di *Gymnotus*, che dicesi *Gymnotus electricus*, ma che la natura ha dotato delle medesime facoltà varj altri abitatori delle acque, sebbene noi non li conosciamo ancora se non imperfettamente.

Ora per render giustizia agli Autori, che i primi han parlato del *Gymnotus electricus*, e a quelli particolarmente, che hanno originariamente sospettata una somiglianza fra gli effetti della Torpedine, e quelli di tal anguilla elettrica, come puranche fra i loro effetti rispettivi, e que' della boccia di Leida, io ho creduto dicevole il ricordare in questa occasione i lor nomi, quantunque io abbia luogo di giudicare, che il nostro degno Collega non abbia tolto da alcun di loro l'idea di far le sue esperienze,

ma unicamente da ciò ch'egli aveva letto intorno alla Torpedine in Autori che mai non pensarono certamente a riferirne gli effetti ad una cagione elettrica, e di cui eziandio una buona parte vivea assai prima che le leggi dell' elettricità fosser note. Finalmente gli effetti del *Gymnotus* non erano stati peranche osservati assai da vicino, e meno ancora paragonati con quelli dell' apparato elettrico, perchè dir si potesse con alcuna precisione fino a qual segno la Natura avesse portata l' analogia fra gli uni e gli altri.

Perciò noi dobbiamo a Mr. *Walsh* non solamente le prime sperienze che s' hanno state fatte sulla Torpedine per istabilirne la natura elettrica, ma eziandio un numerofo seguito d' altre scelte esperienze su questo soggetto, siccome pure parecchi esatti ed eleganti disegni così dell' animal tutto intero, come d' alcuni de' principali suoi organi quali si veggono dopo la dissezione. Ma circa a quest' ultima parte la Società insieme con Mr. *Walsh* dee molto ad un altro Membro, il Sig. *Gio. Hunter* che ha fornito per questo modo un considerabile supplemento all' esame anatomico di questo animale fatto già da *Redi*, *Stenon* e *Lorenzini*. Io debbo pur anche informarvi che sebbene Mr. *Walsh* vi abbia messo sott' occhio la relazione delle principali sperienze, le sue occupazioni però non gli hanno ancora permesso di descrivere minutamente tutte le curiose particolarità ch' egli ha avuto occasione di osservare nel corso delle sue ricerche, come io ne posso far testimonio, avendomi usata la gentilezza di lasciarmi scottere il giornale ch' egli ha tenuto di tutte le sue esperienze.

Fin dalla prima Mr. *Walsh* discoperse la qualità elettrica di quel fluido, che la Torpedine ha distinto sì da gran tempo, attraversando questo fluido i medesimi conduttori che il fluido elettrico, come l' acqua, i metalli, i fluidi animali, ed essendo intercettato dalle medesime sostanze, particolarmente dal vetro e dalla cera lacca, che al fluido elettrico chiudono il passaggio. La somiglianza tra questi due fluidi non si ristrinse alla sola circostanza anzidetta; Mr. *Walsh* riconobbe, ed è una delle sue più luminose scoperte, che questo pesce non solo accumula in una parte del suo corpo una gran quantità di materia elettrica, ma è munita eziandio di una certa organizzazione disposta come la boccia di Leida. Quindi allorchè una superficie della parte elettrica, per esempio quella del dorso, era caricata di questa materia, o come noi diciamo era in uno stato positivo, l' altra superficie, cioè quella del ventre ne era priva, ossia era in uno stato negativo, di maniera che l' equilibrio ristabilivasi, formando una comunicazione tra le due superficie per mezzo dell' acqua, de' metalli, o de' fluidi del corpo umano. Un Uomo appoggiando una mano sovra una delle superficie pareva coll' altra per mezzo de' suoi proprj fluidi far il giro necessario per la trasmissionione, e ricevere all' istante la scossa, vale a dire provar la medesima sensazione, che la materia elettrica ci fa sentire passando attraverso le nostre braccia e il nostro corpo dall' interno della boccia di Leida alla sua armatura, ossia alla foglia di stagno, ond' è vestita

edica-

esteriormente . Basta fare attenzione alla seguente esperienza che Mr. *Walsh* fece a la *Rochelle* in presenza dell' Accademia di quella Città , per riconoscere quanto mirabile è questo giro , e quanto ei rassomiglia a quello dell' elettricità . Fu posta una Torpedine viva su d' una tavola coperta d' una tovaglia bagnata ; cinque persone isolate si posero intorno ad un' altra tavola , e due fili d' ottone ciascuno della lunghezza di tredici piedi furono sospesi alla soffitta con funicelle di seta . Un filo posava con una delle sue estremità sulla tovaglia bagnata , e coll' altra era immerso in un vaso pieno d' acqua posto sulla seconda tavola , su cui erano quattro altri vasi similmente pieni d' acqua . La prima Persona mise un dito nell' acqua del primo vaso , ove era immerso il filo , e un dito dell' altra mano nel secondo , e così fecer gli altri successivamente finchè tutti comunicassero scambievolmente per via dell' acqua contenuta ne' vasi . Immerse una estremità del secondo filo nell' ultimo vaso Mr. *Walsh* toccò il dorso della Torpedine coll' altra estremità del medesimo , e all' istante le cinque Persone sentirono una scossa , che in nulla non differiva da quella dell' esperienza di Leida , se non che era più debole : Mr. *Walsh* che non era nel cerchio di trasmissione , non sentì nulla . Fu ripetuta quest' esperienza più volte con eguale successo anche con otto Persone : e siccome ella è stata descritta da Mr. *de Seignette* Maire della *Rochelle* , e uno de' Segretarj dell' Accademia di quella Città , e pubblicata nella Gazzetta di Francia , niente manca alla sua autenticità . Perciocchè sebbene noi abbiamo la maggior confidenza nella sincerità , e veracità del nostro degno Collega , tuttavia agli occhi del Pubblico la certezza de' fatti dev' essere rafforzata dal testimonio di coloro che non v' avevano altro interesse , fuorchè quello dell' amore della verità e del sapere . Egli è per questo che tanto maggiore obbligazione noi abbiamo a Mr. *Walsh* ; ei non ha fatto le sue esperienze in segreto , ma se così si può dire in faccia a tutto il Mondo , e nel paese medesimo , che diè la nascita al celebre *Reaumur* , la cui riputazione come Fisico non poteva soffrire che un piccolo pregiudizio a proporzione del credito che acquistavano le esperienze dell' avventurato Straniero . E veramente la condotta de' saggi Accademici , e della *Rochelle* , e in seguito di *Parigi* allorchè queste esperienze vi furono conosciute fu tale invero del loro Ospite , che ben mostrò altamente in questa occasione , come nell' altre , che son essi veraci amatori del sapere e delle cognizioni , ed emoli non invidiosi della riputazione de' lor vicini .

Ma benchè non abbiamo mestieri di nuove prove per dare una nuova autenticità alle esperienze di Mr. *Walsh* ; tuttavia con molto piacere , per confermare le conseguenze ch' egli n' ha tratto , io aggiungo qui il testimonio del nostro saggio Collega il Dottor *Ingen-Housz* Medico delle loro Maestà Imperiali a Vienna , il quale essendo in Italia allorchè ricevette la nuova de' successi di Mr. *Walsh* , si recò ad istanza sua a Livorno per fare egli stesso alcune esperienze sulla Torpedine ; e io non ho mestieri di ricordarvi a qual segno elle s' accordino con quelle di

Mr. *Walsh*, e le confermino, essendo sì poco tempo che voi avete udita la lettera che questo Medico fu di ciò mi ha scritta.

Io non tornerò nemmeno a nuove particolarità sulle sperienze di Mr. *Walsh*, considerando quanto io abbia già occupato del vostro tempo, e quanto voi dubiate essere persuasi, che quelle di cui v'ho favellato, han meritato veracemente l'onore che gli avete ora accordato. Osserverò solamente che il nostro ingegnoso Collega avendo diligentemente paragonato gli effetti della Torpedine con quelli d'un apparato elettrico, vi ha trovata somiglianza sì grande, che è stato persuaso appieno essere esattamente il medesimo fluido quel che agisce su questo animale, e sulla macchina elettrica. Confessa però che laddove la buccia di Leida allorchè è carica produce delle attrazioni e delle ripulsioni ne' corpi leggeri come le pallottole di midollo di sambuco che le si accostano, e fa comunemente la sua scarica attraverso a un certo spazio d'aria onde è accompagnata da strepito, e da luce; nulla di simile si osserva negli effetti della Torpedine. A queste obiezioni contro alla perfetta somiglianza de' fluidi della Torpedine, e dell'elettricità, ei risponde, che ove si carichi un gran numero di boccali con una piccolissima quantità di materia elettrica e in appresso si scarichi, la materia elettrica non presenterà realmente che l'apparenza medesima della Torpedine. Difatti in questo caso non attraverserà la centesima parte del pollice d'aria, che facilmente attraversava quando i boccali eran carichi all'ordinario; la scintilla, il crepito, l'attrazione e tipulsione delle palle più non esisteranno; finalmente una punta a qualunque piccola distanza si appressi ove non sia precisamente in contatto non giungerà a scaricarli, quantunque questa materia elettrica così diffusa passi istantaneamente attraverso ad un cerchio considerabile di conduttori diversi uniti convenevolmente, e dia una scossa sensibile alle persone che compongono questo cerchio. Ma dove trovare nella Torpedine questa grande superficie, ove la materia elettrica sia in un simile stato di diffusione?

Mr. *Walsh* risponde che una gran superficie necessariamente risulta da una grandissima divisione di parti, e che anche il solo occhio nudo può farci vedere, che que' singolari organi tubulosi che ha la Torpedine son composti come le nostre batterie elettriche d'un gran numero di corpi di una figura prismatica, le cui facce prese tutte insieme formano una superficie considerabile. Noi possiamo aggiugnere a questo raziocinio, che fin qui non si è trovata alcuna differenza toltone dal più al meno fra la materia elettrica che si trae dalle nubi, e quell'altra che penetra tutti i corpi terrestri, e che noi raccogliamo nelle nostre macchine. Non essendovi dunque niuna differenza specifica, ed anche appena alcuna varietà almeno nota tra il fluido dello stesso fulmine, e quello della boccia di Leida; perchè vorrem noi moltiplicare le specie senza necessità, e supporremo la Torpedine provveduta d'un fluido differente da quello che è sparso per ogni dove? Ma lasciando questa quistione ad esaminare più a lungo con espe-

ienze posteriori (*), concludiamo che la somiglianza tra il fluido elettrico della Torpedine, e quello con che empie tutta la Natura apparisce di modo, che si possono in senso fisico considerare come interamente i medesimi.

Mr. Hunter ha ottimamente osservato, e io credo che sia il primo che abbia fatta questa osservazione, che la grandezza, e il numero de' nervi che la Natura ha accordato a questi organi elettrici relativamente alla grandezza loro, dee sembrare cosa non meno straordinaria che i loro effetti; e che se noi ne eccettuiamo gli organi importanti de' nostri sensi, non v' ha parte anche nell' animal più perfetto, che riguardo alla sua grandezza sia stata più abbondantemente fornita di nervi. Tuttavolta i nervi di questi organi elettrici non sembrano necessarj a niuna sensazione che lor sia propria; e quanto all' azione Mr. Hunter osserva ancora, che in niun animale non vi son parti, le quali ne abbiano in così grande proporzione, qualunque sia la forza e la durata dell' azione loro. Il perchè se egli è probabile che questi nervi non sian necessarj nè per l'azione nè per la sensazione, non possiam noi inferire, che sian destinati a formare, adunare, e dirigere il fluido elettrico, tanto più che per quanto appare dalle sperienze di Mr. Walsh le facoltà elettriche della Torpedine sono interamente in potere della sua volontà?

Per questo modo ammettendo la giustezza delle sue riflessioni noi possiamo predire con qualche probabilità, che i Fisicologi si avventurino non faranno alcuna scoperta di conseguenza sulla natura del fluido nerveo senza riconoscere i lumi che avranno tratto dalle sperienze di Mr. Walsh sulla Torpedine viva, e dalla notomia di Mr. Hunter sulla medesima.

Ma qualunque siane il risultato, la Filosofia naturale avrà sempre fatto per le sue curiose e felici ricerche un progresso importante; poichè egli è certo, che tutto quello che rende a sviluppare le cagioni delle cose, e le leggi segrete della Natura, non può a meno di non farla un giorno servire a qualche uso della vita, e a manifestare vieppiù la potenza e la sapienza del Creatore nelle sue opere maravigliose.

SIG. WALSH.

POICHE' l' approvazione della scelta che il Consiglio ha fatto è dipinta d' una maniera sì espressiva sul volto di tutti i nostri Colleghi, non mi resta che di rinettere alle vostre mani in nome della R. Società di Londra fondata per l' avanzamento dell' umane cognizioni questa medaglia come un premio che voi avete sì giustamente meritato, non dubiando che voi non riceviate con riconoscenza un contrassegno sì onorevole e sì du-

(*) V. le Appendice.

revole della sua stima, e del sentimento di obbligazione ch'ella ha ad una Persona che ha contribuito in una maniera così distinta all' avanzamento de' grandi obbietti della sua istituzione. Permettetemi pure di aggiungere a nome di una Società sì rispettabile ch'ella è persuasa in tal modo della vostra attitudine ad ajutarla nella grand' Opera dell' Interpretazione della Natura , che istantemente vi invita a continuare le nobili vostre fatiche . Ella ode con piacere che voi avete già volte le vostre mire al *Gymnotus* elettrico, a quell' altra meraviglia dell' acque dotata delle medesime facoltà della Torpedine, ma con più d' energia . La Società si lusinga, che noi acquisterem tanti lumi da questa ricerca, che voi sarete ben tosto in grado di far novelle scoperte in ciò che la Natura ha di più nascosto . Non temete d' accostarvi al suo velo (*). Animato dalla presenza di questa Compagnia sì illustre, e sì felice nelle sue intraprese io oso affermare che la Natura non ha alcun velo, che il tempo, e le sperienze continuate non giungano a sollevare . Mirate nel soggetto di cui trattiamo i progressi dello Spirito umano, osservate i Filosofi nell' origine de' tempi come *i figli del mondo* (*) trastullati, e soddisfatti dalle novelle sulla Torpedine, starli così indifferenti intorno alla loro certezza come intorno alle cagioni d' effetti sì stravaganti . Quello pesce era per loro un emblema, un geroglifico, una figura di discorso, una scherzevole allusione, o tutt' al più un soggetto da verti; ma il Mondo col crescere nell' età avanzandosi nel sapere, rigetta simili bagatelle . Gli interpreti della Natura nella maturità de' tempi fanno delle esperienze, ne cavano delle induzioni, stanno in guardia contro alla loro immaginazione, s' affidano ai fatti, ed al rapporto de' sensi; e col mezzo di queste arti felici, squarciando il velo della Natura, un vile e abietto animale truovan armato del fulmine, di quel fuoco terribile e celeste rivetito dagli Antichi come l' arma formidabile del solo Padre de' Numi .

S.

(*) Si allude al passo della Memoria di Mr. Walsh ove dice: *Noi qui ci accostiamo al velo della Natura, che l' Uomo non può attingere.*

(*) Espressione del Cancelliere *Bacon* .

APPENDICE

DEL TRADUTTORE

Ove spiegasi per qual ragione la scossa della Torpedine non sia accompagnata da strepito nè da luce.

IL Cav. *Pringle* dà a conoscere abbastanza di sentir tutta la forza dell' obbiezione che Mr. *Walsh* fa a se medesimo circa alla mancanza nella Torpedine de' segni elettrici, che sogliono nella boccia di Leida accompagnare la scossa, e di vedere dall' altro canto, che nè Mr. *Walsh* nè egli medesimo vi han risposto compiutamente. Ed in vero infino a tanto che non si renda ragione perchè nella Torpedine la scossa non sia accompagnata da' segni che la sogliono accompagnare nella esperienza di Leida, non si potrà mai dire accertatamente che amendue dipendano dallo stesso principio. Or la ragione che Mr. *Walsh* ne arreca sembra di troppo insufficiente. Perciocchè in primo luogo comunque grande sia il numero de' corpicelli prismatici, che compongono il dorso della Torpedine, la superficie loro è ben lontana dal potersi paragonare all' apparato elettrico, con cui egli ne fa il confronto: in secondo luogo quest' apparato perchè non dia scintilla dee caricarsi, com' egli stesso confessa, di piccolissima quantità di fluido elettrico, e piccola è pur la scossa a proporzione; laddove nella Torpedine, e più nell' Anguilla Tremante (che secondo ogni apparenza operar deve per lo stesso principio) la scossa è fortissima, giugnendo in quest' ultima a rovesciare finanche un Uomo per terra. Molto meno può soddisfare la ragione che aggiugne il Cav. *Pringle*; potchè non v' ha niuna necessità, che se da un solo principio dipende il fulmine, e la scossa elettrica, dallo stesso eziandio abbia a dipendere l' effetto della Torpedine.

Io non credo però dovermi dubitar punto di questa identità, e per provarla non credo nemmeno necessario il ricorrere ad altre esperienze, come il Cav. *Pringle* sembra pure accennare. Le esperienze già fatte e sulla Torpedine e sull' Anguilla tremante dimostrano abbastanza il motivo, perchè la scossa non sia presso di loro accompagnata da strepito nè da scintilla, e non so perchè questo nè da *Walsh*, nè da *Pringle*, nè da *Bajon*, nè dagli altri che sulla Torpedine o sull' Anguilla tremante hanno scritto sia stato avvertito.

La scintilla, e il crepito che l' accompagna non si ha se non quando il fluido elettrico attraversa una porzione più o men grande di aria per passare da un corpo in cui abbonda ad un altro ove scarpeggia relativamente. Per aver dunque dalla Torpedine o dall' Anguilla tremante la scintilla elettrica allorquando o il dito o un ferro o un bastone a lor s' accostano, converrebbe che questi animali fosser già carichi di elettricità prima d' esser toccati, come si fu nella boccia di Leida. Ma innanzi a questo contatto egliino trovar si debbono in uno stato di perfetto equilibrio al-

la maniera di qualunque altro corpo; anzi sarebbe pur loro impossibile l'elettrizzarsi quando il volessero; perciocchè abitando in un fluido conduttore, siccome è l'acqua, questa disperderebbe subito tutta l'elettricità, che pur volessero su alcuna delle loro superficie accumulare.

Non si elettrizzano adunque se non al momento medesimo in cui sono toccati: ed ecco in qual guisa io concepisco che ciò avvenga. Il moto vibratorio che o per cagione o all'occasione del toccamento si eccita ne' muscoli falcati della Torpedine (e lo stesso dee succedere nell'Anguilla remante) è velocissimo. Questo moto accumula subitamente una quantità più, o men grande di fluido elettrico nella parte toccata, e d'altrettanto ne spoglia la parte opposta. Il fluido accumulato attraversa rapidamente la persona che tocca, e la terra o l'acqua che è fra la persona medesima e l'animale, per correre, come fa nella bocca di Leida, dalla superficie positiva alla negativa. In questo passaggio si ha la scossa. Ma siccome in questo passaggio medesimo il fluido elettrico non attraversa niuna porzione d'aria, perciò non si ha la scintilla. Io son persuaso però che se Mr. Walsh nella sua esperienza della Rochelle avesse fatto che il filo d'ottone comunicante per una estremità colla tovaglia bagnata fosse coll'altra non già immerso nell'acqua, ma distante di una o due linee o anche più dalla superficie di lei, avuta quivi sarebbe la scintilla. S.



MEMORIA

Sulla Fecondazione delle Pianta.

DI Mr. F. DE B.

LE Osservazioni di Jungio, Camerario, Grener, Ray, Morlan, Burcard, Geoffroy, Vaillant, e quelle de' Signori de Jussieu, Linneo, Bonner, Duhamel ec. ci han convinti talmente de' due sessi nelle piante, e della necessità del concorso degli stami e del pistillo per moltiplicarle collo sviluppo de' loro semi, che sarebbe una specie d'eresia in Fisica, o un'assurda ostinazione il dubitare di questa legge, che può riguardarsi come quasi generale, e nel regno vegetabile, e nell'animale. Ma non abbiamo noi più nulla a desiderare su questa materia importante? se esistono in questa legge delle eccezioni, le conosciam noi?

La nostra generazione è stata fin qui un mistero impenetrabile, e la Divina Sapienza ci ha pur egualmente nascosta la fecondazione delle piante; noi non abbiamo che de' barlumi, delle conghietture: incerti sempre se non ci smarririamo per avventura in cercando la verità, dubbiosi sulla scelta de' mezzi, che a lei ci possun condurre, non possiamo sperare niuna cognizione che a forza di lavori penosi, e di continue ricerche.

Sembraci, com' io ho detto, che i vegetabili nelle lor riproduzioni sian soggetti alle medesime leggi che gli animali. Noi veggiam nelle piante delle specie maschili, che non hanno se non fiori a stami, altre che non producono se non fiori femmine cioè a pistilli, altre finalmente i cui fiori ermafroditi uniscono i due individui, e che han sul medesimo stonco de' fiori maschi, e de' fiori femmine.

Ne' quadrupedi le femmine non concepiscono senza il concorso dell' altro sesso; negli ovipari la femmina fa le uova senza il concorso del maschio, ma queste sono infecunde.

Noi non possiamo assicurare, se nell'uovo esista il pulcino innanzi alla fecondazione, e per conseguente dobbiamo essere incerti se innanzi alla fecondazione esista la pianta nel seme. Par che siamo invitati a credere che la polve degli stami, che è la materia fecondante delle piante, arrivi all'embrione per canali finissimi e delicatissimi, i quali seguire si possono esaminando con attenzione la più parte de' pistilli innestati sull'embrione, e a giudicare che questa polvere produca la fecondazione; ma questa fecondazione medesima è ella necessaria a tutte le piante? Non ve ne sarebbono per avventura che come il gorgoglione avesser le parti sessuali nascoste, o che per varie generazioni potessero senza fecondazione riprodurre i loro simili? Potendo questa materia dar molto lume alla Fisica vegetale, e qualcuno fornirne intorno la generazione animale, io mi son preso piacere di studiarla. Allontanando ogni idea sistematica io mi attingo ai fatti, ed alle osservazioni, e piglio per guida un celebre Maestro, il Sig. Duhamel, che pria di me ha moltiplicato e gli uni, e le altre senza osar tuttavia di conchiudere.

Sviluppiamo la quistione ancor meglio che non ho fatto finora.

Que' che sono d'opinione che la pianta esista nel seme innanzi alla fecondazione, hanno considerato la polvere degli stami come un composto di guaine e di capsule, di cui ciascuna contenga un numero di semi nuotanti in un liquore sottile. Le piante secondo questa sentenza preesistono alla fecondazione nella polvere degli stami. Ma qui l'umano intelletto si perde. Come mai usando della ragione immaginare il germe di tutte le piante contenuto in un sol germe? Quale abisso! Lasciam questo filo troppo atto a smarrirci.

Noi possiamo seguire questa polvere fecondante, e veder la via che tiene per operare. Lo stilo e lo stigma, che compone sovente il pistillo, e sorregge l'ovaja, si prestano di concerto con questa all'intromissione di questa polvere per riceverla. Io veggio quest'accordo allorchè esamino con attenzione il giglio, il tulipano ec., al tempo della fecondazione (1): il moto delle parti sessuali sembra accennare un consenso naturale, che non farebbe più vivo, se fosse guidato dall'amore.

(1) V. *Sponsalia Plurimum* di Linnæ §. 25. e la *Mém. sulla Fecondazione delle Piant. di Gleditsch*. Accademia di Istoria an. 1767.

Posso io dubitare dell' influenza della polvere degli stami sul germe quando considero le varietà e le mostruosità delle piante nate dal concorso di due individui di diversa specie? (1)

Io seguo facilmente in varie piante la polvere degli stami, e veggio la strada che tiene fino all' embrione cui essa feconda. Alcuni Fisici convinti della necessità di lei per la fecondazione si sono forse affrettati troppo a stabilire il lor sistema, quando sarebbe stato più utile lo studiare, e descrivere la struttura e l'organizzazione delle parti sessuali delle piante, che si sottraggono sovente allo sguardo anche ajutato dal microscopio più perfetto, quantunque da questa organizzazione dipendano le secrezioni che concorrono alla riproduzione della pianta e alla sua generazione.

Mr. *de Jussieu* avendo gettato sull' acqua della polvere di stami, e mescolata sotto al foco d' un microscopio ha veduto de' granellini spaccarsi, e spargere un liquore untuoso, che muota sull' acqua senza mescolarsi con lei.

Mr. *Adanson* (2) vede l' ovaja, il suo stilo e l' suo stigma trasforati da parte a parte, e crede che la menoma particella di questa polvere sparsa sullo stigma basti per fecondare il seme; ma verisimilmente ei non è già d' avviso, che questa fecondazione si faccia così in tutte le piante, perciocchè in alcune egli crede che lo stilo non sia trasforato. Questo medesimo Naturalista guidato dal suo ingegno filosofico analizza la polvere degli stami, e determina la parte di essi che produce la fecondazione. Egli separa dal misto un vapore oleoso, che si mescola facilmente col liquore (certamente spiritoso) che umetta lo stigma del pistillo. Questo vapore secondo il Sig. *Adanson* animato, e pronto al par di quello che avvolge i corpi elettrici, s' infinua nelle trachee, discende alla placenta, passa ai cordoni ombilicali, ove dà la vita vegetabile all' embrione.

Gleditsch crede che v'abbiano così nelle piante come negli animali due principj fecondanti, l' uno che dipende dagli stami, l' altro che risiede nel pistillo. Il Signor *de Haller* non ammette questi due principj, e fa risiedere la virtù prolifica nel solo maschio, e crede che de' vegetabili sia lo stesso, come degli animali. Secondo questo Fisico l' irritabilità è il principio che costituisce l' animale, e che dà la vita. La polvere degli stami eccitando l' irritabilità, e l' impulso de' liquori nel corpo organico produce nel vegetabile i medesimi effetti che il liquore spermatico nel genere animale. Secondo Mr. *Bonnet* questo fluido femminile che opera la fecondazione non tende che a procurare lo svolgimento di ciò che era formato già prima.

Non sembra egli leggendo l' opinione della più parte de' Fisici che hanno scritto su questa materia, che ciascuno attaccato al parer suo si sia

lusinga-

(1) V. la *Physique des Arbres* Liv. 3. chap. 3. art. 2.

(2) *Famille des Plantes* tom. 2 p. 122.

lusingato d' avere indovinato il segreto della Natura? Mettiam da parte ogni decisione, raccogliamo delle osservazioni, e lasciamo alla posterità il cavarne le conseguenze.

Io ripeto che ne' vegetabili noi vediamo (ed è il caso più generale) delle piante che hanno i fiori ermafroditi, dell' altre che hanno sopra individui separati de' fiori maschi, e de' fiori femmine, altre finalmente che sul medesimo individuo hanho i fiori così maschi, come femmine ma separati.

Io ho sovente osservato negli alberi che hanno de' fiori maschi, e de' fiori femmine sopra individui separati, che l' individuo femmina non ha dato frutto quando non è stato fecondato dall' individuo maschio. In molte specie d' aceri, i cui fiori sebbene ermafroditi hanno degli stami infecundi, io ho veduto de' frutti all' esterno ben conformati, ma di cui ogni capsula era vota di seme (*). E' questa adunque ne' vegetabili la legge più generale. Ma non soffre ella niuna eccezione? Non si può egli credere che nelle piante ve n' abbia come negli animali ovipari, che dian de' semi senza il concorso del maschio, e che questi semi siano infecundi come l' uova non fecondate dal gallo? Finalmente ripugna egli il pensare, che fianvi delle piante, le quali abbiano come il gorgoglione le parti sessuali nascoste, o che si riproducano per più generazioni senza il soccorso del maschio?

Le Memorie dell' Accademia delle Scienze riferiscono de' fatti innumerevoli, che pruovano la necessità della polvere fecondante sovra al pistillo, perchè egli si cangi in frutto; noi vi veggiam delle palme femmine fecondate dalle maschie poste a considerabil distanza.

Nel giardino del Re si ha la pruova d' un terebinto femmina, che non ha dato frutto, se non quando è stato fecondato con rami di specie maschia attaccati a' suoi fiori.

Io ho veduto delle piante che avendo degli individui maschi e femmine su diversi tronchi non han mai fatto frutto finchè questi individui sono stati separati. Altre che avendo de' fiori i quali sebbene pareissero ermafroditi, non conteneano però stami forniti di polvere fecondante, non han dato alcun frutto; nel qual caso il frutto s' è disseccato, e caduto quasi al momento stesso, in cui è uscito dal suo bottone, oppure non conteneva i lobi, nè il germe che costituisce il seme; ed ho citato più sopra delle osservazioni di questo genere.

Il più delle piante hanno dunque bisogno, il ripeto ancora, del concorso de' due individui per la loro moltiplicazione. La Provvidenza ha talmente assoggettato i vegetabili a questa legge, eh' ella vi si è pur conformata nella distribuzione di questi esseri. Io credo d' aver osservato, che ne' vegetabili potendo un maschio fecondare un gran numero di tronchi

(*) V. Intorno a ciò il Volume IV, p. 33.

femmine, ed essendo questi i soli che al Coltivatore profittano, la Provvidenza moltiplica assai più i tronchi femmine che non i maschi nelle specie che han gli individui separati. Un'altra osservazione che pur riguarda le piante, in cui i fiori maschi, e i fiori femmine sono sopra individui separati, si è, che spesso l'individuo femmina si moltiplica facilmente per via di germogli che spuntano dalle radici, mentre questa facoltà è negata all'individuo maschio. Tale è il *Zantoxilum*. V. Linneo ec.

Ma avvegnachè la maniera di moltiplicarli per mezzo de' semi paja la più comune nel regno vegetale, guardiamci nondimeno dal tirar conseguenze generali. Si corre men pericolo, è vero, nello studio della Storia Naturale seguendo una via segnata dalla analogia. Egli è lecito conghietturare d'un fatto da ciò che avviene in un altro individuo analogo a quello, che si esamina; ma se noi decidiamo senza un esame maturo, e può accadere che il nostro errore divenga tanto più pericoloso quanto più erederemo d'aver ragioni di persistervi, e meno sospetteremo d'aver fatto un giudizio precipitato.

Nel giardino del Re, sono parecchi anni, si è allevata sola, e isolata una pianticella di luppoli femmina, e nondimeno ella ha prodotto de' frutti fecondi. Si spiegò questo fatto dicendo, che il vento avea recato la polvere di una pianticella maschia della medesima specie; ma le perquisizioni più esatte non ne hanno scoperto che nell' Isole della *Marna* lontane più d'una lega.

Io risponderai a que' che s'appagano di questa spiegazione ch'egli è accaduto sovente che separando nel medesimo orto le pianticelle maschie dalle femmine pel tratto di varie tese, queste non hanno fruttificato, mentre un tronco femmina della medesima specie essendo vicino ad un maschio si trovava tutti gli anni carico di frutti. Or questo ben pruova la necessità del concorso de' due individui per la produzione del frutto; ma non sembra egli accennare al tempo stesso che il vento non reca sì agevolmente la polvere fecondante?

Si è ripetuta l'esperienza di piante ermafrodite, su cui tagliavansi tutti i fiori a stami, o si tagliavano gli stami del fiore ermafrodito innanzi che le antere si fossero aperte; e allora le semenze contenute nell'ovaja si son disseccate senza nulla produrre. Ma siccome tagliando ad una pianta altre parti che non sian quelle della generazione, potrebbe avvenire che si facesse pregiudizio alla pianta medesima, e conseguentemente alla perfezione del suo frutto, nel qual caso egli s'appassirebbe, e seccerebbe; così anche nel levar gli stami de' fiori non potrebb'egli succedere che lor si togliessero delle parti essenziali alla vita, senzachè il fossero alla generazione?

Io ho dunque eredito cosa più sicura il ripetere siffatte esperienze su piante che avessero i fiori maschi, e i fiori femmine su tronchi separati, ricusando a questi il principio fecondante, che dipende dall'individuo maschio. Ho scelto a tale effetto la pianta annuale conosciuta sotto al nome di *Cannabis sativa* (canapa).

Ella è stata fecondata a Parigi in un luogo lontano da altre piante di specie simile; il vaso che la conteneva era collocato su d'una finestra a pian terreno ben difesa. Non fu messo sotto terra che un grano solo di canapa: nel prim' anno non è nata che una pianticella maschia, che io così chiamo perchè non avea che stami; e niuna cognizione ho potuto cavare per ciò ch'io bramava. Il second' anno si seminò nel medesimo vaso un altro grano di canapa, ed ha prodotto una pianticella femmina che avea i fiori a pistillo.

Io non ho fecondata che un grano solo alla volta, perchè siccome non sian sicuri di tutti i mezzi conceduti a' vegetabili per la loro moltiplicazione, io bramava fuggire anche nel primo momento del loro nascere la vicinanza d'una giovine pianticella di altro sesso presso a quella che avea mestà a prova.

Dacchè la pianticella di canapa si dichiarò dover produrre de' fiori femmine, io ho fatto l' esame più scrupoloso per assicurarmi se tra i fiori non ve n' avesse alcuno cogli stami, e non ve n' ho scoperto niuno; ho pur pregato degli occhi avvezzi a ben osservare di ajutarmi nella mia ricerca. La pianticella, come ho detto, era in mezzo a Parigi, e riparata, quant' era possibile senza chiuderla o coprirla, dall'essere fecondata colla polvere di altre piante del medesimo genere.

La pianticella è cresciuta a maraviglia; ha prodotto molti grani della grossezza ordinaria, l'anima de' quali era ben nutrita, e dividevasi in due lobi.

Ho sottoposto all' esame parecchi di questi grani spogliandoli delle lor buccie *a* (Fig. 3.), e in mezzo ai due lobi scopriva facilmente il germe ben preparato *b* (Fig. 4.)

Fin qui io paragonava la mia pianta, circa ai mezzi di riprodursi, agli animali ovipari, che fanno l'uova senza il concorso del maschio, ma non tanto che uova infconde.

Per farne pruova però ho seminati subito questi medesimi grani appena colti; ed essi han germogliato, e son cresciuti in pochissimi giorni senza che un solo siane perito. Ho messo pure parecchi di questi grani medesimi in una spugna bagnata sovra al cammino; il germe vi s' è sviluppato, e la piccola radice *c* (Fig. 5.) si è fatta vedere al tempo stesso che il primo si alzava in mezzo alle due foglie seminali *d* (Fig. 6.) per formare la pianta *ee* (Fig. 7., e 8.). Io conservo di questi grani per seminarli alla primavera, ed assicurarmi se vi fosse mai qualche differenza, che potesse distinguerli dai grani di canapa fecondata; fin qui non vi ho scoperto niuna differenza notevole.

Si dirà egli come nella speranza della pianta di luppoli coltivata nel Giardino Reale che il vento ha recato assai da lungi la polvere degli stami d' un individuo maschio? Io ho già confessato che non volendo nuocere alla pianta, non l' ho coperta nè con veli, nè con vasi, e che su d'una finestra lontana una pianta simile la credeva sicura da questa specie di fecondazione.

N ij

Ma se il vento ha pur voluto intrometterfi contro alla sicurezza in cui io credeva di poter essere, come è egli avvenuto che tutt' i grani di questa pianta di canapa siano stati fecondati da una polvere recata tanto da lungi col solo ajuto d' un vento favorevole, e di un puro caso?

Io mi propongo di ripetere questa esperienza seminando un grano di canapa in una stufa ben chiusa, ove però taluno non la crederà ancor sicura da ogni seduzione, immaginando che la polvere fecondante possa introdursi attraverso ancora alle più piccole fenditure.

Essendo questa speranza interamente contraria a' veri principj che ogni buon Fisico aver deve sulla moltiplicazione de' vegetabili per via di seme, io volea diffidare a pubblicarla finchè non l'avevi ripetuta in maniera da non poter più sospettare, che la pianta fosse stata fecondata da alcuna polve di canapa maschia recata dal vento. Ma ho creduto che maggiore utilità risultar ne potrebbe impegnando i Coltivatori e i Fisici a meco assicurarsene con nuove esperienze, ed è a questo solo riguardo, che al Pubblico or comunico ciò che ho finora osservato.

Io prevengo eziandio, che il seme di cui ho parlato è stato posto il second' anno nel vaso medesimo, ove cresciuta era l' anno antecedente la pianticella maschia, e ch' io voglio pure assicurarmi, se la polvere degli stami perde o no da un anno all' altro la sua virtù prolifica, e se questa polvere possa pur riuscire a fecondare una pianta femmina insinuandosi in lei per la via delle radici, che succhiandola la rechino all' embrione, e faccian così ch' ella arrivi a produrre lo sviluppo del germe.

Io spero che dopo queste osservazioni si avrà una convinzione più perfetta, e s' avranno più esatte cognizioni sulla moltiplicazione delle piante per via de' semi. Questo insegnerà forse a non generalizzare innanzi tempo in materia di Fisica le conseguenze: e io raccomando d' aver presente, che il mio scopo è soltanto di eccitare a non abbandonar questa parte fisica delle piante pressochè nuova, e che merita d' essere rischiarata.

Studiando la generazione delle piante, e le loro parti sessuali, non sarebbe egli possibile d' assicurarsi, se le diverse specie non provengano piuttosto dalla femmina che dal maschio, poichè la femmina è quella ch' è incaricata dello sviluppo della pianta, o dell' animale?

Non si potrebbe egli ancora esaminando le piante, e la posizione che occupan i grani su d' uno stelo segnar i luoghi lor rispettivi, e dopo averli seminati osservare que' che producono delle piante maschie, e quelli che le producono femmine? Forse i semi maschi conservan sempre una posizione medesima sulla pianta che li genera, e le semenze femmine un' altra posizione costante. Io bramerei d' applicarmi interamente a quest' oggetto, a cui però occupazioni d' un genere ben diverso, non mi permettono di consacrarmi.

S.

L' ARMONICA

LETTERA

DEL SIG. BENIAMINO FRANKLIN
AL PADRE GIAMBATISTA BECCARIA

Regio Professore di Fisica nell' Università di Torino.

REV. SIGNORE.

IO mi sperava pure di avervi a godere una volta in Torino: ma siccome non è verisimile, che ciò succeda sì tosto, essendo io appunto in sul ritornare alla mia patria in America; ho deliberato di prender congedo con una lettera da voi, che siete uno degli amici miei in Europa, cui m'è tolto il poter visitarvi in presenza.

Vi ringrazio in primo luogo dell' onorata menzione che avete così sovente fatto di me nelle vostre lettere al Sig. Collinson, e ad altri: della generosa difesa che avete con sì buona riuscita pigliato delle mie opinioni intorno alle elettriche cose: e ultimamente del prezioso regalo che m'avete mandato del vostro libro; la cui lettura m'è stato di ammaestramento e di diletto grandissimo. Io desiderava di potervi in contraccambio intertenere con qualche mio nuovo ritrovamento sul medesimo soggetto: ma nè io vi ho applicato da alcun tempo in quà; nè so che niuno per ora vi si sia qui tra noi inoltrato gran fatto.

Non sarà però forse discaro a voi, che vivete in Italia, sede della musica, la notizia di un nuovo istrumento, con cui s'è qui accresciuto di fresco il gran numero che già ne aveva questa dilettevole scienza. Siccome pare, che questo sia principalmente acconcio alla musica Italiana, e massimamente a quella del genere dolce e patetico; io procurerò di darvene una deferizione, e vi dirò a un tempo stesso la maniera di costruirlo; acciocchè a voi o alcuno de' vostri amici, siate al caso d'imitarlo quando che sia, senza la spesa e 'l disturbo delle molte sperienze che io ho dovuto fare per condurlo a quel grado di perfezione in cui è al presente.

Voi avrete senza dubbio osservato il dolce suono che si fa sentire discorrendo col dito umido intorno all' orlo d' un bicchiere. Il Sig. Puckridge gentiluomo Irlandese fu il primo cui venisse il pensiero di formare

un concerto di que' suoni. Egli raccolse pertanto un certo numero di bicchieri di differenti misure; li dispose l'uno vicino all'altro sopra una tavola; e gli accordò empiendoli d'acqua più o meno come richiedea ciascuna nota: poi ne traea fuori il suono, menandovi in giro le polpastrella delle dita sull'orlo. Egli è rimasto qui sventuratamente abbruciato col suo strumento in un incendio che arse la casa dov'egli abitava. Il Sig. E. DeLaval, Membro ingegnosissimo della nostra Società Reale, ne fece uno a imitazione di quello, scegliendo bicchieri di figura e qualità migliore; e quello fu il primo che io m'abbia veduto o udito. Preso dalla dolcezza di que' suoni, e dalla melodia che produceano, io avrei voluto che i bicchieri fossero disposti in una maniera più conveniente; e ridotti insieme in uno spazio più angusto, ammettessero un numero maggiore di toni; e tutti venissero comodi alle mani d'una persona seduta in faccia all'istrumento. La qual cosa, dopo avere tentate varie sperienze, e adoperati vetri di diverse guise men comode, è da me stata eseguita nella seguente maniera.

I bicchieri vogliono essere incavati il più che sia possibile a forma di emisferi, e avere nel mezzo un collo o picciolo bucato, vedati la fig. 2. La spessezza del vetro vicino all'orlo è a un dipresso la decima parte d'un pollice, e anzi meno che no; ma vie maggiore come più s'avvicina al collo. Il collo ne' bicchieri più larghi è lungo intorno a un pollice e largo indentro un pollice e mezzo; le quali dimensioni si sminuiscono proporzionalmente alla capacità dei medesimi bicchieri; in guisa però che il collo del più piccolo non sia più corto che un mezzo pollice. Il diametro del bicchiere più largo è di nove pollici, e quello più stretto è di tre. Tra questi due bicchieri ve n'ha ventitre altri, il cui diametro è diverso l'uno dall'altro di un quarto di pollice. Per formarne uno strumento solo, si faranno almeno sei boscoli di vetro di ciascuna grandezza: e di questo numero se ne potranno probabilmente scegliere trentasette (che bastano per tre ottave con tutti i semitoni) i quali dieno ciascuno la voce o ben consona al tono, ovvero alquanto più acuta che non dovrebbero essere, e si possano tutti adattare l'uno dentro l'altro, cosicchè formino una figura pressochè conica procedendo dal più grande al più piccolo. Vero è che i trentasette bicchieri non sono tutti di grandezza diversa; ma egli accade sovente che due ugualmente grandi hanno il suono disuguale di una intera o di una mezza nota; il che viene dalla diversa grossezza delle loro pareti: però quelli due vetri comechè uguali si possono affettare l'uno dentro l'altro, senza nuocere sensibilmente alla forma conica.

Scelti i bicchieri, e segnata sopra ciascuno col diamante la propria nota, si debbono accordare scemando la spessezza di quelli che danno la voce troppo acuta: il che si fa arrotondogli all'intorno del collo verso l'orlo per la estensione di uno o due pollici secondo il bisogno. Abbiafi inoltre un bene intonato cembalo, le cui cordicelle si tastino frequentemente per regola delle voci che si ricercano da ogni bicchiere. Due cose sono

da notare a questo proposito. L'una è, doverfi i bicchieri diligentemente asciugare e pulire sempre che si vuol paragonare la voce loro con la voce del cembalo: perciocchè se quelli sono bagnati, il suono è alquanto più rauco, che non è se sono rasciutti. L'altra è, che affittigliando a poco per volta il vetro, e saggiandolo a ogni tratto, si verrà ad accordare con più esattezza. In questo convien adoperare una cura grandissima: perchè se a forza di affittigliare il bicchiere voi rendete il tono più grave di quello che si vorrebbe, allora non si può altrimenti riavere l'acuto, fuorchè rodendone il labbro: dove si vede esser necessario un ripulimento, e crescere conseguentemente il disturbo.

Stando così accordati i vetri, resta a trovare una cassa dove riporli, e un fuso sopra il quale si reggano. La mia cassetta (fig. 1.) è lunga circa tre piedi, e larga al di dentro per ogni banda undici pollici dalla parte più grande, e cinque dalla più piccola; e la concavità sua è conica, acciocchè meglio s'acconci alla configurazion dei bicchieri. Questa cassetta appresi circa alla metà della sua altezza, e la parte superiore ripiegasi indietro, per mezzo de' gangherelli. Il fuso, ossia l'asse, che è d'un ferro duro, giace orizzontalmente e nel mezzo della cassetta, e dee poter girare dentro due cerchielli di metallo fitti nell'un fianco e nell'altro del legno. Il fuso è ritondo: il suo diametro è di un pollice all'estremità più grande, e va decrescendo a modo di cono verso la più piccola dove è di un quarto di pollice. La più grossa estremità del fuso termina in una stanghetta riquadrata che sporge fuori della cassa: alla quale stanga mediante una vite si attacca la ruota B. Questa è ad uso di rendere equabile il movimento, quando il fuso, e i bicchieri si fanno girare col piede a foglia di filatojo. La mia ruota è del legno detto *mahogany*; il cui diametro è di diciotto pollici, e di tale spessezza da poter capire vicino alla sua circonferenza circa venticinque libbre di piombo. Un piuolo d'avorio D sta conficcato nel di fuori della ruota, e alla distanza di quattro pollici all'incirca dall'asse. Alla cocca di questo piuolo s'accappia la funicella, la quale per mezzo della calcola E dà movimento alla ruota. La cassetta si deve collocare sul piano di una tavola a quattro piedi.

Per fermare i bicchieri sul fuso commettesi primamente nel collo d'ognuno un pezzo di sughero bene aggiustato, il quale ne sporga fuori alcun poco, perchè il collo dell'uno non possa radere la interior parte dell'altro: poichè ciò cagionerebbe un'ingrata discordanza. Ai sugheri si debbono far de' fori con fucchielli di diametro disuguale, in modo, che ciascuna foro sia adattato a quella parte del fuso intorno a cui dee stare. Quando si vuol mettere sul perno il bicchiere, esso si dee tenere strettamente con ambe le mani, e mentre un altro fa girare il ferro, spingerlo bel bello al suo luogo. Avvertasi però bene, che il foro non sia troppo stretto, acciocchè nello spingere il vetro non si fenda; nè anco sia troppo largo, perchè allora non essendo ben fermo il bicchiere o si volgerà, o scorrerà sul fuso; e toccando e sfidendo contro al vicino renderà una voce di-

saggradevole. Pongonsi (1) i bicchieri l'uno dentro l'altro, il più largo all'estremità più grossa del fuso che si trova a mano sinistra; in tal modo, che il suo collo sia rivolto alla parte della ruota, e il vicino gli succeda nella medesima positura, non isporgendo più che un pollice fuor dell'orlo del primo. Fermi in sul perno i bicchieri, ciascuno s'avvanza fuori dell'altro o un pollice, o tre quarti, o la metà di esso, in proporzione della sua circonferenza. Ed egli è appunto dalla porzione de' bicchieri, che sporge in fuori che si cava la voce, accostandovi sopra l'orlo le sommità delle dita mentre quelli s'aggirano insieme col fuso.

Il mio bicchiere più largo è il G un poco più basso della voce comune; e il G più alto racchiude tre ottave compite. Per conoscere più agevolmente al primo colpo d'occhio i bicchieri, io ho colorito la superficie interiore di quella parte del vetro che è vicina all'orlo, lasciando bianco ogni semitono, e distinguendo le altre note della ottava coi sette colori del prisma; C rosso; D aranciato; E giallo; F verde; G azzurigno; A indaco; B porporino; e C di nuovo rosso. Indi è che i vetri del medesimo colore (eccetto i bianchi) sono l'ottava l'uno dell'altro.

Questo strumento si suona sedendo a fronte alla macchina, siccome intorno alla tastatura del cembalo; facendo col piede girare il fuso; e bagnando di quando in quando i bicchieri con una spugna inzuppata d'acqua chiara. Le dita vogliono essere alquanto umide, e ben nette da ogni untume: e asperse d'un cotal pocolino di gesso finissimo vibreranno il vetro, e ne trarranno fuori la voce più facilmente. Si adoperano anbe le mani; con che si viene a toccare più bicchieri a un tempo. Osservisi ancora averse ne più sonore voci, quando i bicchieri girano a ritroso che quando a seconda delle dita.

I vantaggi di questo strumento sono che le voci sue riescono incomparabilmente più dolci che quelle di qualunque altro: che si possono fare più forti o più delicate, e più o meno allungate a piacimento; secondo che è più gagliarda o più leggiera la pressione del dito: e che lo strumento se è bene accordato da principio, non abbisogna più di alcuno racconciamento.

Finalmente ad onore del musicale vostro linguaggio ho voluto dare alla mia macchinetta un nome Italiano, chiamandola *L'Armonica*. (2)

Sono con piecezza di stima e di rispetto.

Di Londra 13. di Luglio 1762.

Beniamino Franklin.

RS-

(1) Tutta questa minuta descrizione potrebbe parere soverchia. Essendovi la figura 1 ma quando l'A. scrisse la lettera non l'accompagnò colla figura, che mandò solo al suo Traduttore Francesco Sig. Du-Bourg. L'Ediz.

(2) Questa lettera tradotta dal Nob. Sig. G. Porro, Gentiluomo d'Alba fu già pubblicata nel 1769. in Torino. Ora si ristampa con qualche piccola mutazione: e noi vi abbiamo aggiunto un'altra lettera dello stesso Sig. Beniamino Franklin sul medesimo argomento con la stessa di esso. L'Ediz.

RISPOSTA

DELL'ISTESSA

SIGNOR B. FRANKLIN

Ad alcune quistioni fattegli dal Traduttore francese

SIGNOR DUBOURG

Riguardo all' Armonica.

Londra 8. Dicembre 1772.

QUANDO i bicchieri sono collocati sul fuso, ossia aſſe orizzontale, e che ognuno d' eſſi è ben fermato, vedefi per intero il bicchiere più grande, che ſta all' eſtremità finiſtra: il ſecondo entrando nel primo moſtra ſolo un pollice del ſuo bordo, che eſce in fuori; e così ſucceſſivamente ogni bicchiere contenuto ſporge in fuori da quello, che lo contiene, laſciando in queſta maniera allo ſcoperto una ſtriſcia, ſu cui ſi può appoggiare il dito. I bicchieri non toccanſi l' un l' altro, ma non ſono però ſolle- vati in guiſa che tra l' uno e l' altro poſſa entrar il dito, onde il bordo interno non può eſſere ſtrofinato. Metteſi la polpaſtella intera del dito ſul bordo del bicchiere più grande, ma quindi a miſura, che i bicchieri ſ' im- piccioliſcono ſe ne mette ſolo una parte, e nel più piccolo ſi tocca appena l' orlo eſtremo. La ſola eſperienza può in ciò iſtruire, poſchè i diverſi bi- cchieri devono eſſere diversamente toccati, alcuni più, alcuni men preſſo l' orlo; nia baſta l' eſercizio di due ore per renderſi in ciò ben pratico.

Faccio incidere la figura dell' *Armonica*, che vi manderò ben tosto (*).

E

(*) E' quella che vedesi nella Tavola.

O S S E R V A Z I O N I

Sulla poca o nessuna affinità che ha l'umido aereo colle materie resinose, e specialmente collo zolfo

DEL SIG. CAVALIERE

D. MARSIGLIO LANDRIANI.

Negli atti dell' Accademia Reale di Parigi (*) viene riferito un fenomeno singolare intorno alla rugiada; ed è, che un vase di vetro o di porcellana esposto alla rugiada tutto si copre di minutissime goccioline, mentre un pezzo di metallo posto nel mezzo di esso rimane affatto asciutto. Questo fenomeno singolare mi fece nascere un sospetto il quale mi fu poi confermato dall' esperienza, cioè che *generalmente ai corpi tutti abbondanti di flogisto poco o nulla si attacchi d'umido aereo*. Pensai allora esser questa la ragione, per cui i piombi delle invetriate delle finestre d'una stanza in cui si dorme, rimangono asciutti, laddove i vetri tutti ricopronsi di ghiacchiuoli, come da ognuno può facilmente osservarsi; e per cui nelle Chiese umide noi troviamo i marmi umidissimi, anzi bagnati, mentre le feriate, e altri corpi metallici sono appena leggermente umidi. Altre popolari osservazioni potrei riferire, che evidentemente dimostrano la proprietà di questi corpi, la quale può essere utile a noi massimamente, che per un terzo dell'anno siamo involti in un'atmosfera umidissima, come consta dalle diligenti osservazioni sul Clima Milanese registrate nei fogli del *Caffè*, che meriterebbero di essere continuate.

Per investigare a quali corpi meno d'umido si attacchi ho intraprese varie esperienze, usando di varj metodi; ma non avendole potute fare nè su un numero abbastanza esteso di corpi, nè colla diligenza ed attenzione necessaria, mi contenterò di indicare alcune osservazioni generali, ed uno de' varj metodi da me tenuti per determinare la quantità dell'umido che s'attacca ai diversi corpi.

Primieramente procuro di ridurre le varie sostanze in pezzi eguali, cioè aventi eguali grossezze e superficie; le espongo quindi, su di una tavola asciutissima, all'umido aereo per più ore, mentre stanno così esposti preparo del sal di tartaro bene spolverizzato in un mortajo riscaldato e ben asciutto: ciò preparato, tengo di mira un pezzo di vetro esposto colle sostanze sulla tavola medesima, e tosto che lo vedo umido, ritiro in una stanza asciutta la tavola; quindi prontamente con uno staccio spargo il sal di tartaro uniformemente sui pezzi delle diverse sostanze, e sto osservando su quali corpi più presto lo strato di sale cada in deliquesce-

(*) Anno 2736. P. 322. Nolin Vol. 2. P. 378.

za. Ora con questo sebbene inesatto metodo ho trovato che lo zolfo è una delle sostanze alle quali poco o nulla l'umido si attacca, poichè lo strato di sale di tartaro sovraiparsovi non cade che tardi in deliquescenza. Altre sperienze anche più esatte da me fatte sullo zolfo depongono a favore di questa osservazione.

Per trarre qualche utile partito da questa proprietà dello zolfo pensai a vestire con esso la boccia di un Termometro, sulla superficie nuda della quale, come da' Fisici fu già da gran tempo avvertito, si attacca una grande quantità d'umido aereo, il quale poi, per qualche repentino cambiamento che insorga nell'atmosfera, svaporando, produce un raffreddamento, come a tutti i Fisici è noto(*). Con tale camicia di zolfo bastevolmente si ripara a questo inconveniente, e per qualunque strano cambiamento, che avvenga nello stato dell'atmosfera, non haasi per verun conto più a temere per il Termometro alcun inconveniente, come lo dimostrerò nell'Opera sui Colori,

Dalla nessuna affinità dell'umido aereo collo zolfo non dipendono egliano forse i perenni segni elettrici che ottengono nella stagione anche più avversa da quelle macchine elettriche, le quali hanno il disco di zolfo? E la nota durezza de' segni elettrici nelle materie resinose rese elettriche per istropicciamento, durezza, che ben osservata dal mio singolare amico D. Alessandro Volta ci procurò l'ingegnoso suo Elettroforo, da questa proprietà dello zolfo e delle materie resinose fors'anche ella non dipende? Mi sovengo a questo proposito d'alcune belle sperienze del Sig. Grey fatte sino dall'anno 1730., riferite dal Dr. Priestley, Storia dell'Elettricità vol. 1. pag. 73.74. Traduzione francese. Egli prese (sono le parole dello stesso Priestley) *diecinove diverse sostanze separatamente, cioè raggia, gomma lacca, cera, zolfo, pece ec.; oppure due o tre di queste sostanze unite insieme; e le fuse in un cucchiajo di ferro, eccetto però lo zolfo, cui fuse in un vase di vetro. Tosto che esse furono cavate dal cucchiajo, mentre le loro superficie sferiche erano ancora calde e molli, non vi osservò alcuna attrazione, la quale soltanto si manifestò leggermente quando cominciarono ad indurarsi, e a raffreddarsi: questa attrazione crebbe assai più quando tutta la sostanza divenne perfettamente fredda.*

Il metodo usato dal Sig. Grey per tenere queste sostanze in uno stato d'attrazione fu d'invilupparle in maniera che l'aria esterna non le toccasse. Da principio egli adoperò la carta bianca per involgere i corpi più piccioli,

(*) Per riparare all'inconveniente, che nasce nel Termometro dalla svaporazione alcuni hanno immaginato di chiuderlo in un tubo di vetro; ma dalle esperienze fatte ultimamente dal Sig. Blandin, e rapportate nel Giornale del Sig. Ab. Rayet (Ottobre 1775.), risulta che il tubo poco o nulla ripara all'inconveniente; poichè l'umidità, che non può più attaccarsi alla bocca del Termometro, si attacca al tubo: svaporando essa, il tubo si raffredda, e di tal raffreddamento risentisi l'inchiuso Termometro. Appare per tanto non esservi miglior riparo di quello, che vien proposto dal ch. Autore di questa Memoria. L'Eda.

ed una stannella bianca per i più grandi, ma in appresso trovò, che le calze nere operavano egualmente bene ec. Egli osservò questi corpi per 30. giorni, e trovò che continuavano ad agire vigorosamente quanto il primo giorno, conservarono questa attività fino al momento in cui egli scrivea, quantunque alcuni di essi fossero già da quattro mesi stati preparati.

Egli particolarmente parla di un gran cono di zolfo coperto di un bicchiere, nel quale egli l'avea fuso, e dice che qualunque volta ne levava il vetro, questo attraeva egualmente che lo zolfo. Quando era bel tempo il vetro attraeva fortemente quanto lo zolfo, il quale però non lasciava giammai d'attrarre, comechè contraria fosse la stagione ec.

Dice altresì, che una focaccia di zolfo ch'egli tenne scoperta, dava segni di elettricità quando scrivea, ed alla pag. 421. dello stesso vol. 1. Il Sig. Wilke riferisce varie sperienze curiose intorno alla produzione di ciò che egli chiama elettricità spontanea prodotta dalle sostanze elettriche liquefatte.

Egli fuse dello zolfo in un vase di terra cui pose sopra un conduttore, e lasciavolo così raffreddare ne staccò lo zolfo, cui trovò fortemente elettrico ec.

Il Sig. Aspinus fece le stesse sperienze, e versando dello zolfo fuso in coppe di metallo osservò, che quando lo zolfo e la coppa divennero freddi non davano uniti alcun segno elettrico; e che ne diedero poi de' molto vivaci al momento che furono staccati. L'elettricità sempre scomparve quando lo zolfo si riponeva nella coppa, e compariva di bel nuovo quando si separava ec. Ma se alcuno dei due corpi fosse stato privato della sua elettricità mentre erano separati, se si riunivano in appresso, ritornavano a comparire i segni. Queste sperienze bene studiate ed analizzate ci avrebbero condotto all'Elettroforo. Nello zolfo però havvi l'inconveniente che siccome viene prescritto dal ch. Sig. Volta, che lo straro sia non più grosso di mezza linea all'incirca, questo colle vicende delle stagioni facilmente screpolia, il che lo rende inservibile, e di nessun uso elettrico.

Il grado d'infiammabilità, che hanno le altre sostanze rapporto all'umido, non l'ho per anco bene determinato, non avendo fatte queste esperienze con quella diligenza che mi pareva necessaria. Mi sembra però che uno strato di buona vernice di gomma copale, o di ambra, poco o nulla sia attaccabile dall'umidità per lo che potrebbe forse eccellentemente servire invece della lamina resinosa dell'Elettroforo; ed il labbro nudo delle boccie di Leyden potrebbe essere parimenti inverniciato per rendere così l'isolamento delle due armature anche più perfetto. Io ne ho due di queste boccie così migliorate, che servono assai bene: ma la vernice vuol essere ben preparata per averne l'intento.

Pošto dunque che alle materie resinose poco o nulla si attacca l'umido aereo, rimane a rintracciare se le arie cariche di flogisto, come sono l'aria nitrosa, l'inflammabile ec. sieno meno bibaci dell'umido che le altre arie deflogificate. Io però non ho fatte queste sperienze, ma al caso

che le dovessi fare porrei varie quantità d'acqua eguali in contatto di una quantità data di aria fattizia confinata sotto di una campana, e starei a vedere in quale delle arie maggiore quantità d'acqua fosse evaporata, pesando la quantità residua dell'acqua nel vasettino.

L'aria fissa, egli è certo, è umidissima, poichè tradotta in una boccia ripiena di mercurio esteriormente raffreddata con neve e sale depone una maggiore quantità di goccioline d'acqua, che l'aria atmosferica mediormente umida.

Se le arie fattizie fossero in un minor grado dissolventi dell'umido aereo, noi verremmo ad intendere il perchè nelle arie flogificate la traspirazione è impedita ec. Ma in ciò vi concorrono molte altre circostanze accennate, benchè di volo nelle mie *Ricerche intorno alla salubrità dell'aria* pubblicate l'anno scorso.

L E T T E R A

DEL SIG. D. PIETRO MOSCATI

P. PROFESSORE DI CHIRURGIA ec.

A G L I A U T O R I

DELLA SCELTA D'OPUSCOLI

*Intorno agli effetti dei rapidi passaggi dall'estremo Caldo all'estremo Freddo
sul Corpo Umano.*

LA gentile premura, colla quale mi fate l'onore d'invitarmi, affinchè io vi comunichi almeno in succinto il risultato delle Sperienze da me fatte ultimamente sugli effetti, che producono nel nostro corpo i rapidi passaggi dall'estremo caldo all'estremo freddo, mi obbliga, dopo avervene rese le più distinte grazie, a conpiacervi colla maggiore sollecitudine. Egli è da molto tempo che io sospetto non essere le affezioni catarrali e reumatiche, le costipazioni, ed i così detti raffreddori il semplice effetto del caldo e del freddo, al quale ci esponghiamo in varie occasioni. Per verificare colle esperienze questa mia congettura ho colta l'opportunità del gagliardo freddo ultimamente passato come quella che mi poteva dare le più forti differenze fra la temperatura atmosferica, e quella d'un'aria

artificialmente riscaldata. Ho profittato inoltre della opportunità d'una piccola e bassa stanza, che nel mio quartiere delle nutrici (*) si riscalda più volte la settimana affine di farvi entro asciugare la biancheria de' bambini. Il metodo con cui si suole giornalmente riscaldare è il seguente. S' accende un violento fuoco di legna fuori della stanza in una stufa che corrisponde dentro di essa; quindi, dopo di averla quanto si può infuocata, si spargono nella stanza medesima cinque, sei, o più monticelli di quell'accesa bragia, che di mano in mano vien prodotta dalla legna. Si chiude la stanza tutta, che ha una porta, ed una sola piccola finestra dal medesimo lato, la quale solamente si apre solo qualche volta, cioè quando l'umido esalato dalla biancheria è eccedente. In questa stanza ho posti due ben fatti termometri del nostro conosciuto artefice *Marco Sarugia*, con iscala d'ottone, perchè il legno non regge a queste esperienze; quindi mi sono io esposto al violento calore, ed ho osservato quanto tempo per ogni volta vi reggono le donne destinate al bucato. Il massimo caldo è giunto fino a gradi 44. di *Réaumur* sopra il 0, ossia 126. in circa di *Fahrenheit*. In quello caldo, che non è concepibile a chi nol prova, stanno giornalmente le nostre donne per mezz' ora continua; escono poi all'aria aperta, e di tempo in tempo rientrano nella stufa. In questo medesimo sono io più volte stato per non molto tempo, ed ho fatte le osservazioni seguenti.

Il termometro preso in mano non vi si teneva che con incomodo pel riscaldamento della scala metallica. Il mio fiato e la mia vicinanza ad esso lo faceva discendere alcuni gradi. Se lo metteva in bocca egli discendeva fino a 15. gradi di *R.* ossia 39. di *F.* in pochi minuti, e chiuso in mano discendeva anche di più. La pelle del mio viso era percossa da un senso assai dispiacevole di forte calore; il mio petto era nelle prime respirazioni incomodato dall'aria calda ch'v'entrava; in seguito io respirava bene, quantunque non senza qualche leggiero affanno. Gli abiti che erano di lana si riscaldavano a segno d' incomodarmi pel soverchio calore la pelle, ed obbligarmi a sortire. Qualche volta essendo il caldo massimo mi sono sentito il capo un poco ingombro, e come inetto allora ad applicare.

Ora da questo stato violento di calore uscendo immediatamente all'aria aperta, che era 2, 3, 4, e perfino una volta 6. gradi di *R.* sotto il 0, le prime due o tre respirazioni erano affannose: il polso mi si accelerava molto, ed il cuore mi batteva con forza; in seguito tutto si ricomponeva allo stato naturale, se non che gli abiti mi hanno serbato un calor sensibile, non ostante il rigido freddo atmosferico, per ben mezz' ora dopo l'esperimento. Il freddo dell'aria atmosferica nelle prime respirazioni, nei giorni più rigidi, era acuto a segno di produrre un dolore ottuso di pochi minuti, prima alla trachea, poi a tutto il polmone; e solamente nel grò-

(*) Nello Spedale Maggiore di questa Città, ove il ch. Autore è F. Professore, e Medico de' bambini esposti.

no più freddo mi accadde di sentirmi una generale debolezza di tutto il sistema muscolare che mi passò in meno d' un quarto d' ora, e per la quale appena poteva reggermi in piedi. Ho però fatte tutte le suddette esperienze per quasi un mese senza scriverne il minimo danno nella mia altronde non robusta salute. Fin qui di me.

Le Donne obbligate per impiego a questo disgustoso genere d' esperimenti generalmente non soffrono veruna particolare malattia; se dimorano nella stanza al massimo grado riscaldata o per più tempo che mezz' ora, o col finestrino chiuso, cadono uscendo qualche volta in un passeggerio deliquio che dura pochissimo, e non ha alcuna conseguenza. Solamente nel giorno primo di febbrajo quando il freddo atmosferico era di più che 6. gradi di R. sotto il 0, e la stufa riscaldata era ai gradi 42.; cioè che la differenza fra le due temperature era di gradi 48. di R., ossia 98. e mezzo di F., una balia, che per curare la biancheria eravi stata più di mezz' ora, cadde uscendo all' aria esterna tramortita sul colpo, e si dovette cavarle sangue per farla rinvenire e guarirla, siccome riuscì felicemente. Le prove medesime, che io ho fatte sull' aria calda ed asciugata, sono state ripetute nell' aria calda al medesimo grado, ed umida a segno, che i termometri erano bagnati, ed il vapore acqueo era visibile; nè ce n' è risultato alcun danno, o sconcerto morboso. Da queste esperienze che in questo aspetto io credo nuove (poichè le celebri di *Banks* e *Solander* furono diverse e fatte per altro oggetto), risulta, che il corpo umano può soffrire nei nostri climi, senza previa educazione a ciò diretta, senza necessità di robusta struttura, l' istantaneo cangiamento d' atmosfera, non soffrendone incomodo fino di gradi 47. di R. ossia 101. di F. Ho detto gradi 47., poichè io reputo dannoso ed insalubre quell' ulteriore salto, nel quale la donna sebbene sola fra le varie altre soffrì. Egli è ben vero che vi sono osservazioni di cangiamenti ugualmente forti fra i Moscoviti ed altri robusti abitatori delle più gelide regioni; ma voi sapete che essendovi que' popoli fino dalla più tenera infanzia avvezzi non potevano quelle osservazioni crederli adattabili senza pericolo di errore e senza la sicura guida dell' esperienza a noi. Se dunque il massimo caldo così asciutto come umido, se il massimo freddo, se il violento rapido passaggio fra questi estremi non costringa, che mai produrrà queste così frequenti malattie? Questo è ciò che per non eccedere i limiti di una lettera mi riferbo ad spiegare, e che spero dimostrare colle esperienze in una operetta particolare che sto ora scrivendo su questo argomento; dove riferirò varie altre interessanti osservazioni fatte su questo proposito.

Frattanto se le sperienze vi pajono ardite, non le crediate perciò meno esatte o sicure; ed onorate della stimabile vostra approvazione il filosofico coraggio di chi preferisce pel vantaggio sociale l' arduo mestiere di così impiegarli, al più facile e comodo di scrivere de' grossi e poco utili volumi sedendo.

Ho l' onore di dichiararmi ec.

118
SCELTA DI OPUSCOLI
INTERESSANTI
 TRADOTTI
 DA VARIE LINGUE
 VOL. XVI.

OSSERVAZIONI
IDROSTATICHE
 SU LE BEVANDE
 DEL SIG. GIACOMO FAGGOT

Dagli atti dell' Accademia di Svezia.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

HO sovente esaminato il rispettivo peso di que' licori, che al nutrimento degli uomini servono, o al loro piacere; e nelle seguenti tavole espongo ora le mie osservazioni.

Ho adoperato nelle mie esperienze un recipiente, il quale conteneva a un di presso una massa cubica, non maggiore di 2¹¹, 819¹¹¹, 168¹⁷, 173³; ed una bilancia sì esatta, che $\frac{1}{4000}$ parte d'oncia era in essa sensibile, ed eranvi i pesi a $\frac{1}{4000}$ d'oncia corrispondenti.

Trovai la divisione del peso dell' acqua (a cui gli altri licori rapportansi) in 1000 parti, insufficiente per ben determinare le differenze talor piccolissime, che v'hanno tra i pesi specifici di due licori; quindi ho giudicato più opportuno dividere il mentovato peso dell' acqua in 15590 parti. Qualor però piacesse prendere il 1000 pel peso dell' acqua, non farà difficoltà cosa il ridurre a questo termine di paragone i numeri qui sotto nelle tavole esposti; anzi a maggior comodo de' leggitori ho notate io stesso nella prima tavola queste proporzioni. Possono pure ridursi a numeri maggiori, e ad altri pesi.

TA-

TAVOLA I.

Del peso proprio de' sottoelati licori.

733	Etere - - - - -	11440
807	Spirito di vino rettificato - - - - -	12590
930	Acquavita comune di Svezia - - - - -	14500
933	Acquavita comune di Francia - - - - -	14520
949	Arrac - - - - -	14800
951	Vino di Borgogna - - - - -	14840
990	Vino vecchio bianco di Francia - - - - -	15440
990	Vino rosso di Pontac - - - - -	15440
993	Vino nuovo bianco di Francia - - - - -	15490
996	Vino del Reno d' Orleans - - - - -	15530
999	Vino di Scianpagna - - - - -	15585
1000	Acqua di pioggia - - - - -	15590
1009	Vino di Portogallo, bianco, o rosso - - - - -	15730
1009	Latte di Capra - - - - -	15730
1010	Aceto - - - - -	15760
1027	Latte di Vacca ordinario, qual suole venderfi - - - - -	16020
1033	Vino delle Canarie - - - - -	16110
1038	Latte di Vacca ben pasciuta - - - - -	16190
1041	Birra detta di Bjornol - - - - -	16240
1119	Vino di Spagna - - - - -	17450

Veggonsi in questa tavola i nomi de' licori ordinatamente posti in ragione del loro peso dal più leggiero al più grave; e scorgesi da essa, che gli spiriti distillati, e i vini non dolci sono più leggieri dell' acqua, di cui i vini dolci, e la maggior parte de' licori vegetali sono più pesanti. L' aceto di Francia pesa più del vino non per altro certamente, se non perchè, pel troppo spumare, e pel caldo, ha perduti degli spiriti, che serbandosi ancora nel vino, più leggiero lo rendono. Il vino vecchio è più leggiero del nuovo della medesima specie, perchè ha deposto più tartaro. In generale osservasi, che i licori pesano di più in proporzione della quantità de' sali, che tengono in dissoluzione.

E pure un' osservazione generale, che i licori, i quali sono di lor natura più leggieri dell' acqua, sono tanto migliori quanto maggiore è la loro leggerezza; e all' opposto que' licori, che sono dell' acqua più gravi, tanto sono migliori quanto più pesano. Questo fenomeno deve esser all' acqua, che i licori contengono; nè sperar si deve di privarli affatto, poichè i più spiritosi licori dalla Natura prodotti o dall' arte, sempre qualche

porzione d'acqua contengono, che loro non si può togliere finchè serbansi in uno stato di fluidità.

A maggiore rischiarimento di ciò ho mescolata dell'acqua a differenti licori nelle diverse porzioni di $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$ ec. ed esaminando quindi

il peso della mistura s'è trovato essere in progressione aritmetica, cioè ne' licori meno gravi dell'acqua tanto maggiore essere il peso della mistura quanto più v'era d'acqua; e ne' licori più gravi dell'acqua la quantità; e ciò proporzionatamente al peso nella prima Tavola indicato (1). Proporzionata al peso s'è pur trovata la bontà specifica de' licori così misti.

Posso assicurare, che colla maggiore accuratezza si sono fatte tutte le misture, se n'è fissato il peso, esaminata la qualità, e se ne sono formate le tavole. (2)

TAVOLA II.

Del peso, e bontà delle Acque-vite esaminate col mescolare a grado a grado dal 20. fino al 0 lo spirito del Vino rettificato coll'acqua.

Parti di spirito di Vino rettif.	Parti d'acqua	Peso
Non si può affaporare {	20	12590
	19	12740
	18	12890
	17	13040
	16	13190
Non è da beverfi {	15	13340
	14	13490
	13	13640
	12	13790
	11	13940
Acqua-vite assai forte {	10	14090
	9	14240
	8	14390
	7	14540
	6	14690
Acqua-vite comune {	5	14840
	4	14990
	3	15140
	2	15290
	1	15440
Finkel {	0	15590

Ogni parte d'acqua vi produce la differenza di 150 +

(1) Spiegheremo ciò con un esempio. Una bottiglia di puro vin di Borgogna pesa come

TAVOLA III.

Del peso e bontà del Vino di Borgogna.

Parti di Vino di Borgogna	Parti d' Acqua	Peso
10	0	14840
9	1	14915
8	2	14990
7	3	15065
6	4	15140
5	5	15215
4	6	15290
3	7	15365
2	8	15440
1	9	15515
0	10	15590

Ogni parte d' acqua vi produce la
differenza di 75 +

TAVOLA IV.

Del peso e bontà del Latte dolce di Vacca.

Parti di Latte	Parti d' Acqua	Peso
10	0	16190
9	1	16130
8	2	16070
7	3	16010
6	4	15950
5	5	15890
4	6	15830
3	7	15770
2	8	15710
1	9	15650
0	10	15590

Ogni parte d' acqua vi apporta la
differenza di 60 —

Indicheremo ora la differenza di peso, che produce ogni decima parte d' acqua mista a una quantità d' ognuno degli altri summentovati licori.

Etere - - - - -	415 +	Vino delle Canarie - - -	52 —
Vino di Francia - - -	15 +	Birra leggiera, Bjornol -	35 —
Vino del Reno - - -	6 +	Birra forte - - - - -	65 —
Vino di Portogallo - - -	14 —	Vino di Spagna - - - - -	186 —

Collo stesso metodo si può conoscere la misura che facciasi di due vini, de' quali sappiasi il peso specifico. A ragion d' esempio: una data quantità di Vino del Reno pesa 15530; se sottraendone $\frac{1}{10}$ vi si sostituisca altrettanto vino di Portogallo si avrà un peso eguale a 15550; e colla stessa progressione di 20. aggiunto per ogni $\frac{1}{10}$ si potrà sapere tutta la proporzione dalla mistura del Vino del Reno col Vino di Portogallo.

come 14840; e la stessa bottiglia di pura acqua pesa come 15590. Supponghiamo, che sianvi nella bottiglia $\frac{3}{5}$ di vino, e $\frac{2}{5}$ d' acqua: il vino peserà 2904, e l' acqua 6216, che sommati insieme sono 9120. E tale appunto è il peso trovato dal Sig. Fagge nelle sue misure, come vedesi nella Tav. III. N. 77.

(1) L' A. descrive per effetto le tavole di tutte le misure de' licori coll' acqua, e con altri licori. Noi non crediamo ciò necessario; e ci contenteremo di trascrivere le Tavole d' alcuni licori di maggior uso, indicando soltanto la progressione delle altre. N. 77.

Or sapendo noi, che i licori tanto sono migliori quanto più puri sono, e che tanto più son puri, quanto meno d'acqua in essi contienfi, o dalla natura questa vi sia franimista, o per umano artificio; quindi, per mezzo del peso, della loro purezza, e della loro bontà, relativamente alla propria specie, potremo giudicare, qualora del migliore licore di quella data specie conosciamo il giusto peso.

Queste osservazioni divengono tanto più utili, ed interessanti, quanto che i venditori di vino sogliono talora cou aggiunta di materie straniere, or animali, or vegetali, or minerali dar forza e colore al vino chiaro, e debole, o rendere il gusto, e la chiarezza al vino guasto, ingannando così i compratori, e talor nuocendo alla loro salute, principalmente ove corpi minerali al vino frammischino. Da ciò appare quanto utile sia per essere una bilancia idrostatica per evitare ogni inganno. (*)

E' però da osservarsi, che ove un licore qualunque trovifi d'un peso maggiore o minore di quello che nella tavola I. è indicato, non dee tosto inferirsi che tal licore sia stato artificiosamente indebolito con acqua. Nel vino può ciò provenire dalla qualità del terreno sterile, e dalla stagione piovosa. Nella birra, e nel latte il peso è proporzionato alla bontà del frumento, da cui la birra si ricava, e al pascolo del bestame, che, come vedesi nella suddetta Tavola, essendo abbondante e buono, rende il latte più pesante, e migliore. A.



DESCRIZIONE

Di un Bambino deforme, il quale con una apparenza d'ermafroditismo era privo dell' uno e dell' altro Sesso.

DI M. DE LA TOURRETTE.

CLI scherzi della Natura hanno invitato a se in ogni tempo gli sguardi dei Fisici, o cerchin essi di riconoscere ne' suoi travimenti le leggi con cui d' ordinario si governa, o vogliano esercitarsi nello spiegar le cagioni de' suoi errori, o sia puranche che l' umana debolezza pruovi una specie di compiacenza nel cogliere la natura stessa in errore.

Un Bambino mostruoso nato, non ha gran tempo, in questa Città di Lione m' è parso offrire in questo genere un fenomeno degno d' attenzione. Io ne debbo la notizia a Mr. *Flurant* Chirurgo graduato della R. Ac. di Chirurgia, voto per più memorie che gli han meritata questa associazione, per un trattato delle viscere pubblicato col titolo di *Splanchnologie*

(*) Per conoscere i Vini conci altri mezzi più esatti, e più sicuri si son proposti nel Vol. VIII. Tom. I. p. 246. *Al F.*

raisonnée, e per le operazioni felici che l'han distinto in tutte le parti della Chirurgia, e nell' Ostetricia singolarmente.

El fu chiamato nel Giugno del 1774. per assistere al parto di una dama di questa città, gravida solo di sette mesi. Il bambino che ella diede alla luce parve addolorato, di una costituzion debole, e d' una piccolezza straordinaria anche per un feto di sette mesi. M. *Flurant*, che avea veduta la madre durante la gravidanza, non potè maravigliarsi nè del parto prematuro, nè della debolezza del figlio. Questa dama avea nel corso della gravidanza sofferte delle perdite considerabil, cui la quiete, e gli altri mezzi conosciuti appena aveano moderato.

Lo stato del bambino adunque annunziava una morte vicina. Nondimeno ei credette di dovergli prestare i soliti soccorsi. Ma nel ministrarglieli el fu colpito dalla deformità che trovò nelle parti della generazione di questa creaturina infelice. Morto il bambino egli ottenne di poter farne l' esame, e la notomia. Ebbe la gentilezza di avvisarmene, e di volermi presente. Per dare alle seguenti osservazioni il peso e l' autenticità che loro è dovuta, io debbo aggiugnere, che son elleno le osservazioni di Mr. *Flurant* medesimo, delle quali io non sono tutt' al più che il testimonio, e lo spositore.

Alla prima ispezione il bambino creduto sarebbe un ermafrodito, se l' ermafroditismo nell' umana specie non fosse riguardato presentemente come una chimera. Egli avea infatti l' apparenza di ambi i sessi; ma era nato per offrire una particolarità ancora più singolare.

La parte maschile pareva dominare, e s' annunziava la prima. Un' appendice carnosa rappresentava la verga e pel luogo che occupava, e per la forma ch' avea; tuttavolta finiva in una punta ottusa senza sembianza di glande, nè di prepuzio. Sotto a questa appendice una piccola prominenza emisferica sembrava indicare lo scroto; ma alzando l' appendice vedeaſi che questa prominenza era divisa in mezzo longitudinalmente per via d' una leggiera depressione, o di una linea profonda. Una tal prominenza così divisa avea molto rapporto ai labbri della vulva; e verso all' alto della divisione, cioè sotto alla piega dell' appendice carnosa vedeaſi una piccola apertura simile al meato orinario, ma sì angusta che appena ammetteva uno stiletto sottile, il quale contutociò penetrò assai avanti, per far presumere, che terminasse nella vescica.

Tale era la conformazione esteriore, che invitava a sospettare, come ho detto, una specie d' ermafroditismo; ma la dissezione di tutte queste parti dissipò ben toſto le ingannevoli apparenze, mise de' nuovi dubbj sul vero stato del bambino, e scoperse alla fine che realmente non era fornito di niuna delle parti essenziali, nè dell' uno nè dell' altro sesso.

Levata la cute, che ricopriva la prominenza sospettata una specie di scroto, non vi si potè riconoscere che un tessuto adiposo d' una consistenza assai ferma, ma senza vestigio di testicoli, e di vasi spermatici, qualunque cura si sia tolta M. *Flurant* per cercarli anche alla loro origine, cioè presso ai vasi grandi.

L'appendice che rappresentava il membro virile, parve composta interiormente di una carne inorganizzata, non già del tessuto spugnoso, che forma i corpi cavernosi; finalmente non v'era glande, non uretra, e niuna perforazione.

La piccola apertura paragonata quì sopra al meato orinario sembrava infatti destinata a compiere le medesime funzioni. Posta come si è detto sopra alla piccola prominenza emisferica terminava realmente nella vescica come l'uretra muliebri; ma non si trovò alcun vestigio della vagina, e nulla che somigliasse alla matrice; la vescica era priva delle vescichette seminali, e incollata sul retto, che per colmo di disordine era senza foro alla sua estremità.

Segue da quest' ultima osservazione, che il bambino essendo nell'impossibilità di rendere il superfluo degli alimenti solidi, non potea vivere fuor dell' utero senza subire una operazione. Egli è bene avvertire, che questo difetto dell'ultimo intestino si vide accompagnato da un disordine quasi simile negli organi della generazione d' un feto osservato già dal Sig. Petit (*). Questi non trovò in esso alcun indizio di parti genitali nè dell' uno nè dell' altro sesso, se non che, dice egli, sopra del pube era una specie di fossa profonda tre linee, della larghezza di uno scudo, e in cui vedesi un' apertura profonda che aveva al di sotto un picciol corpo poco eminente, ch' ei sospettò una verga, o una clitoride mal formata, non potendo lo scandaglio penetrare nell' apertura se non dai lati. Il retto, aggiugne, era affatto chiuso alla sua estremità.

Chechè sia di quest' ultima deformità, è evidente che ella non è una necessaria conseguenza dell' altre mostruosità osservate ne' due bambini di cui si tratta, i quali hanno peraltro fra loro una grandissima somiglianza.

1. Or senza questo vizio dell' intestino, essi avrebbero verisimilmente potuto vivere; e ciò supposto una quistione importantissima nell' ordine civile ci si presenta intorno al sesso, che a due bambini si sarebbe potuto assegnare. Chi avesse voluto stare alle apparenze esterne, non v' ha dubbio, che caduto sarebbe in errore. La sola dissezione potea dissiparlo e nell' uno e nell' altro caso, mostrando una vera incertezza nel loro stato.

Io non fo una supposizione gratuita dicendo che simili mostri possono vivere, se han nel resto una buona costituzione. Io potrei citare un mendico di anni venticinque all' incirca, che ho veduto nelle nostre prigioni nella visita chirurgica fatta l' anno 1763 o 64. M. *Flurant* pur ricordarsi d' essere stato a esaminarlo con varj altri abili Anatomici. Quest' uomo sciaurato senza avere subita niuna operazione, non aveva indizio esteriore di niun sesso. Nel luogo che le parti della generazione occupar sogliono si vedea soltanto una prominenza rossiccia d' una consistenza spugnosa, i cui pori lasciavano trasudare l' orina per la comunicazione loro colla vescica.

(*) *Mém. de l'Ac. des Sciences* an. 1716.

Il Cav. *Jacourt*, che all' art. *Ermaphrodite* dell' *Enciclopedia* ha raccolto in questo genere i fatti più strani, e al medesimo tempo più accertati, riferisce (1) un'altra osservazione di M. *Petit* sopra un Soldato morto di ferita all' età di ventidue anni, che non avea testicoli nello scroto; furon trovati nel basso ventre, ma con una specie di matrice e di vagina, e con quasi tutto l'apparato delle parti della generazione di una donna.

Per ristringerci ad un fatto più recente, e che la circostanza rende ancor più straordinario, nella medesima settimana, in cui M. *Flurant* fece la dissezione di cui abbiamo parlato, fu condotto dalla campagna a M. *Chol* Medico pregiatissimo in questa Città, e degnissimo di fede un fanciullo di sei anni, di cui i Parenti non aveano osato di decidere il sesso. Secondo la relazione di M. *Chol* le deformità esteriori di questo fanciullo eran le stesse che quelle del bambino notomizzato da M. *Flurant*; e conseguentemente ei presentava i medesimi dubbj sul proprio stato.

Osservazioni di simil genere servir debbono ad ispirare la più attenta circospezione a' Tribunali, che hanno a decidere sulle quistioni alcuna volta importantissime, che si presentano in simili circostanze (2).

F

(1) *Mém. de l'Ac. Des Sciences*, an. 1720.

(2) Negli atti dell' Accad. di Siena, Tom. V. pag. 167. havvi una *Relatione sopra un pretezo Ermafrodito* (Agostino Broli Sanese) del Dr. *Franco Calvi* Prof. di Filosofia nell' *Università di Siena*. Questo pretezo Ermafrodito somiglia in moltissima parte al qui dianzi descritto. Non ha lo scroto, ma al pube ossia *perineum* superiormente alla verga, ai due lati ha due escrescenze, che secondo l' Autore fanno le funzioni di testicoli. La verga non è in cima forata, e non ha il canale detto *Uretra*. Havvi al luogo dello scroto un' apertura, che però non ha alcuna comunicazione coll' interno: solo nella parte inferiore di essa, cioè verso l' ano, si ritrova un piccolo foro, da cui egli esce, e n' esce, per sua asserzione, ne' suoi trasporti venerel con scaglio, e direzione lungo la verga, lo *Sperma*. Siccome l' esame di questo pretezo Ermafrodito è stato fatto a richieſta della curia Arcivescovile di Siena, per giudicare se fosse atto al Matrimonio, il Sig. Dott. Calvi lo ha creduto atto, e di fatti s' è ammogliato. *Il Tr.*

DISSERTAZIONE

Letta nella R. Accademia delle Scienze di Parigi ai 26. Aprile 1775.

DAL SIG. LAVOISIER

Ove dimostrasi, che il principio il qual combinafi coi metalli durante la lor calcinazione, e n' accresce il peso, non è altro che aria atmosferica la più pura. (1)

ESISTON elleno realmente diverse specie d'aria? Basta egli che un corpo sia in uno stato d' *espansibilità* (2) durevole per costituire una specie d'aria? Finalmente le diverse arie che la Natura ci offre, o che noi arriviamo a formare sono elleno altrettante sostanze particolari e distinte, o sono semplici modificazioni dell'aria atmosferica?

Queste sono le principali quistioni che si contengono nel piano ch'io mi sono formato, e che mi era proposto di mettere sotto agli occhi dell'Accademia. Ma siccome il tempo consecrato alle nostre pubbliche sessioni non mi permette di trattarne alcuna in tutta la sua estensione, io mi restringerò per quest'oggi ad un sol caso particolare, e farò vedere, che il principio il qual s'unisce a' metalli durante la loro calcinazione, che n' accresce il peso, e li mette nello stato di calce, non è nè una delle parti costitutive dell'aria, nè un caldo particolare diffuso per l'atmosfera; ma è l'aria medesima tutt' intera senza alterazione, senza scomposizione, a segno tale, che se dopo essere stata imprigionata in questa combinazione, si rende libera, ella ne esce più pura, più respirabile, e più acconcia a mantenere l'infiammazione e la combustione de' corpi, che l'aria stessa atmosferica.

La più parte delle calci metalliche non si *riducono*, vale a dire non si restituiscono allo stato di metallo che pel contatto immediato d'una materia incarbonita, o d'una sostanza qualunque che contenga ciò che si chiama *flogisto*. In questa operazione il carbone che vi s'impiega distrug-

(1) Le prime esperienze relative a questo Discorso sono state fatte un anno avanti a quelle sul *mercuro precipitato per se* sono state prima tentate colla lente a' toria nel mese di Novembre 1774., e fatte dopo con tutte le precauzioni e le cure necessarie nel laboratorio di *Monsieur* unitamente con *M. de Trudaine* ai 28. di febbrajo, e agli 11. e 2. di Marzo 1775., finalmente esse sono state ripetute nuovamente ai 31. di Marzo alla presenza del Sig. Duca de la Rochefoucault, di *M. de Trudaine*, di *M. de Monigny*, di *M. Mayner*, e di *M. Cuvier*.

(2) Questo termine è or consecrato presso de' Fisici e de' Chimici dopochè un Autore moderno ne ha fissato il senso in un lungo articolo pieno di viste le più ampie, e le più nuove. V. *Encyclopedie alla parola Expansibilité*.

gesi interamente, quando la dose n'è ben proporzionata; onde segue ch'è l'aria, la quale sprigionasi nelle riduzioni metalliche per via del carbone, non è un esser semplice, ma in qualche modo è il risultato della combinazione del fluido elastico sprigionato dal metallo, e di quello che sprigionasi dal carbone. Sebbene pertanto questo fluido esca nello stato di aria fissa, non si ha però diritto di conchiudere che in questo stato pur esistesse nella calce metallica avanti la combinazione di lei col carbone.

Queste riflessioni m'han fatto conoscere quanto fosse necessario per isviluppare il mistero della riduzione delle calci metalliche il volgere tutte le mie sperienze a quelle calci che sono riducibili senza addizione. Le calci di ferro m'offrivano questa proprietà. Infatti di tutte quelle e naturali e artificiali, che noi abbiamo esposto al foco delle gran lenti del Sig. Duca d'Orleans e di M. de Trudaine, non ve n'ha alcuna che non sia stata ridotta interamente.

Io ho provato adunque a ridurre per mezzo della lente ustoria varie specie di calci di ferro sotto a grandi campane di vetro rovesciate nel mercurio, e son giunto a sprigionarne per questo modo una grandissima quantità d'aria. Ma siccome quest'aria trovavasi mista al medesimo tempo coll'aria comune contenuta nella capacità della campana, questa circostanza rendeva incerti i miei risultati; niuna delle prove a cui quest'aria io sottoponeva era appieno concludente, e io non potea assicurare se i fenomeni che otteneva dipendessero dall'aria comune, o dall'aria sprigionata dalla calce del ferro, o dalla combinazione di amendue. Non avendo queste sperienze soddisfatto al mio scopo, io ne sopprimo qui la deferizione; tanto più che in altre Memorie troveran esse un luogo più opportuno.

Come queste difficoltà dipendevano dalla natura stessa del ferro, dalla qualità refrattaria delle sue calci, dalla fatica a ridurle senza addizione, io le ho riguardate come insuperabili, e ho eredito di dovermi rivolgere a un'altra specie di calce più facile a trattare, e che avesse come le calci di ferro la proprietà di ridursi senza addizione. Il mercurio *precipitato per se*, che non è altro fuorchè una calce di mercurio, come alcuni Autori già hanno accennato, e come apparirà vie meglio da questa Memoria, mi è sembrato opportuno a soddisfare compiutamente alla mira ch'io aveva. Niuno ignora diffatti ch'egli è riducibile senza addizione ad un grado di calore mediocrissimo. Quantunque però io abbia ripetuto moltissime volte le sperienze che or mi farò ad esporre, non ho creduto di dover qui minutamente descrivere ciascuna in particolare, per non ingrossare questa Memoria soverchiamente; ed ho unito in un solo racconto molte circostanze appartenenti a molte ripetizioni d'una medesima sperienza.

Per assicurarmi primieramente se il mercurio *precipitato per se* fosse una vera calce metallica, e se desse per via della riduzione i medesimi risultati, e la medesima specie d'aria, ho provato a ridurlo col metodo ordinario; vale a dire per servirmi della espressione ricevuta, con una addizione di flogisto.

capacità un' oncia di mercurio *precipitato per se sola*: ho disposto l'apparecchio alla medesima guisa che nella speriencia precedente, e ho fatto in modo che tutte le circostanze fossero esattamente le stesse. La riduzione questa volta s'è fatta un pò più difficilmente che coll' addizione del carbone; ella ha richiesto più di calore, e non v'è stato effetto sensibile, se non quando la storta incominciò leggermente ad arroventarsi. Allora l'aria s'è sprigionata a poco a poco, è passata nella campana, e sostenendo il medesimo grado di fuoco per due ore e mezza il mercurio è stato ridotto interamente.

Terminata l'operazione da un canto si son trovati parte nel collo della storta, e parte in un vaso di vetro ch' io aveva posto nell' acqua sotto al becco di lei, sette grossi e diciotto grani di mercurio; dall' altro la quantità d'aria passata nella campana si è trovata di settantotto pollici cubici; onde segue che quantunque tutta la perdita del peso dovesse attribuirsi all' aria, ogni pollice cubico di questa avrebbe dovuto pesare un pò meno di due terzi di grano, il che appunto non si scosta molto dal peso dell' aria comune.

Dopo avere così fissati questi primi risultati, io mi son fatto premura di subito sottomettere i 78. pollici cubici d'aria che avea ottenuto a tutte le pruove opportune per determinarne la natura, ed ho riconosciuto con grandissima maraviglia 1. ch' ella non era atta a combinarsi coll' acqua per via di agitazione; 2. che non precipitava l'acqua di calce; 3. che non contraeva nessuna unione cogli alcali fissi o volatili; 4. che non diminuiva punto la loro qualità caustica; 5. che potea servir nuovamente alla calcinazione de' metalli; 6. che era diminuita come l'aria comune coll' addizione d' un terzo d'aria nitrosa; finalmente non avea niuna delle proprietà dell'aria fissa. Lungi dal far perire come questa gli animali, sembrava al contrario più acconcia a mantenere la loro respirazione; non solo le candele e i corpi accesi non vi si estinguevano, ma la fiamma vi si allargava notabilmente, e mandava più di luce, e di chiarezza che nell'aria comune. Tutte queste circostanze n' hanno convinto appieno che quest'aria non solamente era aria comune, ma eziandio che era più respirabile, più combustibile, e per conseguenza più pura dell'aria in cui viviamo.

Da ciò sembra provato che il principio il qual combinali coi metalli durante la lor calcinazione, e n' accresce il peso, non è altro che la porzione più pura dell'aria medesima che ne circonda, che noi respiriamo, e che passa in questa operazione dallo stato di espansibilità a quello di solidità. Se dunque in tutte le riduzioni metalliche, nelle quali s'adopera il carbone, ella s'ottiene nello stato di aria fissa, al carbone medesimo quest' effetto si deve, ed è assai verisimile che tutte le calci metalliche non darebbero che aria comune, se tutte ridur si potessero senza addizione, come il mercurio *precipitato per se*.

Tutto ciò ch' io ho detto dell'aria delle calci metalliche, può applicarsi naturalmente a quella che ottiensì dal nitro per detonazione. Si fa da infinite esperienze già pubblicate, e di cui io ho ripetuto un gran nume-

ro, che la maggior parte di quest' aria è nello stato di aria fissa, che è mortifera agli animali che la respirano, che ha la proprietà di precipitar l' acqua di calce, d' unirsi soltanto colla calce, e cogli alcali, di addolcirli, e di farli cristallizzare. Ma siccome al tempo stesso la detonazione del nitro non ha luogo che per l' addizione di carbone, o d' un corpo qualunque contenente del flogisto, è verisimile, che anche in questa circostanza si faccia un cangiamento di aria comune in aria fissa: dal che seguirebbe che l' aria combinata nel nitro, e che produce le esplosioni terribili della polvere, sia aria comune, aria atmosferica privata della sua espansibilità.

Poichè l' aria comune si cangia in aria fissa quando combinasì col carbone, parrebbe naturale il concludere, che l' aria fissa non sia altro, fuorchè una combinazione di aria comune, e di flogisto. Questa è l' opinione del Sig. *Priestley*, e certamente non è senza verisimiglianza. Contuttociò allor quando si viene alle particolarità de' fatti, ella trovasi contraddetta sì frequentemente, ch' io credo dover invitare i Fisici ed i Chimici a sospendere ancora il lor giudizio: io spero d' essere ben presto in grado d' esporre loro i motivi de' miei dubbj.

S.



COSTRUZIONE E FORZA D' INGRANDIMENTO

De' Telescopj a diverse Oculari

DEL SIG. LUDLAM.

SIA *A* (*Tav. V.*) la prima lente oculare, *B* la seconda, *C* la terza, *D* la quarta, *E* la quinta ec.; sia *O* la lente oggettiva, ed *OA* asse del Telescopio sia pur l' asse comune di tutte le lenti. Sia *lmw* un fascetto obliquo di raggi, che passi attraverso alla lente oggettiva, e cada sull' orlo estremo della lente *E*, che ad essa è la più vicina. Sia *Ow* l' asse del fascetto, e venga rifratto successivamente nelle linee *wv*, *vt*, *ts*, *sr*, *ra*, che taglino (qualora sian prolungate) l' asse del Telescopio nei punti *s*, *d*, *γ*, *β*, *α* rispettivamente. Sia *o* il foco di questo fascetto dopo la rifrazione della lente oggettiva; e siano *e*, *d*, *c*, *b* i successivi fochi dello stesso fascetto dopo le rifrazioni di ciascuna oculare. Da ognuno di tali fochi si tirino all' asse del Telescopio le perpendicolari *ox*, *eg*, *dh*, *ez*, *by*; queste esprimeranno i luoghi e le grandezze delle successive immagini o reali o immaginarie; *reali* sono quelle che attualmente si formano, dimodochè farebber visibili, se i raggi ricevuti fossero sopra una carta bianca; *immaginarie* son quando i raggi dopo la rifrazione procedo-

no come se venissero da tali immagini, o ad esse tendessero, quantunque esse non si formino attualmente. Allorchè l'immagine è reale, i raggi di ogni fascetto s' uniscono nel foco; quand' è immaginaria, questi raggi dopo la rifrazione o divergono dal foco, o convergono verso di lui, ma senza mai unirsi.

Sebbene ogni lente abbia la sua immagine o reale, o immaginaria, nella costruzione qui delineata però di reali non ve n' hanno che due, la prima *eg* inversa, e la seconda *by* diritta. Dee osservarsi, che quando il numero delle immagini reali è pari, l'oggetto si vede dritto, quando è dispari, vedesi rovesciato. Il Telescopio di *Galileo* (1) in cui non v' ha niuna immagine reale fa vedere gli oggetti dritti. Questo Telescopio non può applicarsi agli stromenti, ove è necessario l'incrocicchiamento de' fili, perchè questi non ponno collocare in luogo da esser veduti insieme coll' oggetto distintamente.

Il punto essenziale nella costruzione de' Telescopi è solamente, che i raggi dello stesso fascetto che entrano paralleli, escano similmente paralleli; non si potendo altrimenti vedere distintamente l' oggetto. Quindi già intervalli, e le focali distanze di tutte le lenti fissar si possono a piacere, eccetto una sola, che da queste dev' essere determinata. Così fissata ogni cosa, tranne la situazione d' una lente, per esempio *C*, per trovare il luogo ove questa lente debba essere collocata, suppongasi che i raggi paralleli cadano sulla lente oggettiva *O*, e sian rifratti da lei, e dalle lenti *E* e *D*; dagli assunti intervalli, e dalle focali distanze di queste lenti noi troveremo i luoghi delle successive immagini *ox*, *eg*, *dh*, ossia le distanze *Ox*, *Eg*, *Dh*. Allo stesso modo suppongasi che i raggi paralleli cadano sull' oculare *A*, e sian rifratti da lei, e dalla lente *B*; dagli assunti intervalli, e dalle focali distanze di queste lenti avremo i luoghi delle successive immagini *by*, *cz*, ossia le distanze *Ay*, *Bz*. Da *Dh*, *Bz*, e dall' intervallo *DB* noi avremo l' intervallo totale *hz*. Altro non resta, che fissare in tal modo il luogo della lente *C*, che i raggi divergenti da *d* possano dopo la rifrazione in *C* convergere verso *c*, ossia che posto *h* per foco de' raggi incidenti, *z* sia il fuoco de' raggi rifratti. Questo richiederà la soluzione di una equazione del secondo grado, e dovrà avervi cura di assumere la distanza focale di *C* entro a tali limiti, che questa equazione sia possibile. Se il luogo della lente *C* è dato, e si cerca solamente la sua focale distanza, l' equazione sarà semplice, e sempre possibile.

Si è detto di sopra (* segue pure da un Teorema algebrico stabilito dagli Scrittori di Ottica (2)), che nel costruire d' un Telescopio si

(1) Cioè quello che formasi di una oggettiva convessa, e di una oculare concava, e che ha avuto il *Galileo* per primo inventore. *gl. IV.*

(2) V. Smith art. 276.

numero il luogo, e le focali distanze di tutte le lenti eccetto una sola prender si possono a piacere. Questo è vero però soltanto quando altro non si consideri che il corso di pochi raggi procedenti da un solo punto nell'asse del Telescopio, e si cerchi unicamente che si veggia chiaro il mezzo dell'oggetto. Ma la cosa va assai altrimenti quando si voglia che tutte le parti dell'oggetto si veggano per quanto è possibile con eguale distinzione. Perciocchè allora dee riguardarsi all'aberrazione che sussistono i fascetti estremi nel passare attraverso alle oculari; e il numero, il luogo, e le focali distanze delle oculari debbono esser tali da scemare almeno, se non togliere affatto queste aberrazioni. Egli è impossibile il paragonare accuratamente il merito delle diverse combinazioni delle oculari, che da varj sono state proposte a questo fine, senza entrare troppo particolarmente nella teoria delle aberrazioni. Si osservi però in generale che in ogni lente quanto maggiore è la distanza focale, e minore l'apertura, tanto minore sarà l'aberrazione de' raggi rifratti o dipenda dall'inevitabil difetto della figura delle lenti o dall'ineguale rifrangibilità de' raggi della luce. Quindi a cose eguali quel Telescopio è migliore, in cui le oculari hanno maggiore focal distanza, e minore apertura, massimamente quelle che riguardano la formazione dell'ultima immagine: solo alla lente, con cui vedesi l'ultima immagine, può accordarsi una corta focal distanza, specialmente ove la sua apertura si possa proporzionalmente restringere. Poichè sebbene questa lente ingrandisca i difetti già cagionati nell'ultima immagine dagli altri vetri, non ne crea però di nuovi; e noi troviamo per esperienza, che usar si possono per microscopj delle lenti semplici ancorchè grosse senzchè rendano indistinto l'oggetto, o lo tinguano d'alcun colore straniero.

Tra le varie specie di Telescopj fatti di lenti convesse, e ordinati a mostrar dritto l'oggetto, quelli che son composti di quattro o cinque oculari, son preferibili a quelli che ne han meno. Quanto minori lenti contengono nel tubo oculare, tanto maggiore debb'essere la rifrazione de' fascetti estremi a ciascuna lente, supposto che la somma di tutte le rifrazioni, ossia tutto il cambiamento nella direzione di questi fascetti sia il medesimo. Perciocchè sebbene moltiplicando le oculari il numero delle rifrazioni venga accresciuto, ciò non ostante se la quantità di ciascuna rifrazione sarà diminuita proporzionalmente, la somma di tutte le aberrazioni in questi fascetti sarà pure notabilmente diminuita (*), e la perdita di luce nel passare attraverso a maggior numero di vetri farà pure assai poca considerabile. Coerentemente a questo principio noi troviamo, che un oggetto veduto attraverso a due lenti convesso-convesse della medesima forma e poste l'una sull'altra appare assai più distinto presso agli orli di queste lenti, che veduto attraverso a una lente sola, la cui focale di-

(*) V. *Transazioni Filos.* per l'anno 1751. Vol. 43. p. 104.

stanza sia eguale a quella di amendue combinate insieme. Similmente due lenti piano-convesse ed eguali mostran l'oggetto più distinto a' loro bordi quando si toccano colle faccie convesse, che altrimenti, massime se sono applicate ad un Telescopio. Le aberrazioni pertanto procedenti dalla figura delle oculari verranno diminuite coll' accrescere il numero, e scienare la quantità delle diverse rifrazioni. Il principio, su cui le aberrazioni dell' altro genere corregger si debbono ne' fascetti estremi, si è che i raggi colorati, in cui un raggio eterogeneo è separato da una rifrazione, unir si debbono di bel nuovo o, più strettamente parlando, si debbono far procedere paralleli a se stessi da un' altra eguale, e contraria rifrazione. Noi abbiamo un esempio dell' applicazione di questo principio nel Telescopio composto di tre eguali oculari convesse, dove le eguali e contrarie rifrazioni nei raggi di que' fascetti che passano vicino agli orli delle oculari si correggono scambievolmente sì bene, che gli oggetti veduti nell' estremità del campo sono liberi interamente da ogni straniero colore. (*)

Si può costruire un Telescopio con tre sole lenti convesse, cioè una oggettiva e due oculari, che mostri l'oggetto diritto, ma il rovesciamento della prima immagine dee farsi in questo caso tutto intero colla rifrazione di una sola lente, cioè quella di mezzo, ossia la seconda oculare. In questa specie di Telescopio gli errori provenienti dalla diversa rifrangibilità della luce non possono compensarsi colle rifrazioni contrarie delle lenti che stanno fra le due immagini, poichè di tali lenti non ve n' ha allora che una sola, sicchè la seconda immagine che vedesi attraverso l' oculare, deve essere necessariamente confusa. Diffatti gli oggetti veduti per mezzo di un tal Telescopio appajono così indistinti, e colorati, che sebbene la sua costruzione sia la più semplice di ogn' altra composta di lenti convesse, e rappresentante l' oggetto diritto, nondimeno non si è ancor messa in pratica: quantunque presso *Smith* (Ottica art. 275.) possa trovarsi la regola per combinare le lenti, e determinare l' ingrandimento di simili Telescopj.

(*) Ciò che da ogni tinta visibile, la quale generalmente è prodotta solo dalle oculari, e sono queste le sole lenti, che cagionano quella forte iride, che vedesi tanto comunemente ne' Telescopj attorno agli orli del campo; poichè i colori dei raggi incidenti non sono dalla lente oggettiva separati abbastanza da esser tutti visibili all' orlo di ciascun oggetto, come avviene nel prisma. Veramente i colori estremi si possono discernere quando vi ha un forte contrasto di luce, e di ombra; ma l' effetto di questa dispersione della lente oggettiva si riduce per lo più a render confusa nel Telescopio la rappresentazione dell' oggetto, mal definite le sue parti, e indistinti i contorni. Qualunque sia il difetto in questa rappresentazione prodotto dalla lente oggettiva, egli sarà lo stesso in qualunque sua parte; laddove quei che sono prodotti dalle lenti oculari sono diversi secondo la parte del campo in cui vedesi la rappresentazione. L' indistinzione della prima pittura formata dalla lente oggettiva non può rimediarsi colle oculari, ma i colori, che queste cagionerebbero si possono prevenire col proporzionale, e combinate convenientemente. *L' Ann.*

Nella costruzione qui delineata la lente E , che intercetta i raggi innanzi che la prima immagine sia formata, diminuisce bensì l'ingrandimento, ma accresce la distinzione, scemando il diametro dell'apertura delle lenti D e C . Il fascetto estremo OW , che diverge da O essendo rifratto dalla lente E in wv divien convergente verso l'asse del Telescopio, dinanziachè se fosse prolungato, il taglierebbe in s . Con questo mezzo il semidiametro della lente D è ridotto a Dv ; laddove se la prima immagine reale fosse stata formata in ox dalla sola oggettiva (continuando in questo caso il fascetto OO a divergere) il semidiametro Dv dovrebbe esser più grande dell'immagine ox per comprenderla.

I raggi appartenenti a questo, e a ciascun altro fascetto che divergono da e *g* prima immagine reale, debbonfi rendere di bel nuovo convergenti per via delle due lenti D , e C , sicchè venga a formarsi la seconda immagine diritta. A questo fine si impiegano due lenti, perchè dalle loro contrarie rifrazioni gli errori nella seconda immagine sono diminuiti. Supposto pertanto che le loro convessità sian eguali, e che i raggi del fascetto (rifratto in ur) vadano paralleli fra le lenti D e C , o quasi paralleli, egli è evidente, che la distanza focale di D sarà eguale alla distanza ev eguale a gD , o a un di presso; perciò le lenti D e C avendo una corta focale distanza, non ammetteranno un'apertura maggiore di ox . Deve osservarsi inoltre, che questo fascetto il quale prima divergeva dall'asse del Telescopio coll'angolo WOE , dopo la rifrazione delle lenti E e D converge verso di lui nell'angolo vSD , donde il cambiamento totale or prodotto nella direzione di questo fascetto è eguale alla somma dei due angoli WOE , e vSD . Per l'interposizione della lente E questo cambiamento si fa qui con due rifrazioni in w e v , laddove altrimenti sarebbe stato colla rifrazione della sola lente D .

Nella stessa maniera l'altra lente B che intercetta i raggi prima che sia formata la seconda immagine reale, diminuisce è vero l'ingrandimento, ma rende l'immagine più distinta. Il fascetto estremo, che abbiain finora considerato dopo la rifrazione in r per via della lente C , diverge dall'asse del Telescopio, procedendo come se venisse dal punto y ; ma essendo rifratto dalla lente B in sr è reso convergente di modo che se fosse prodotto, taglierebbe l'asse del Telescopio in β . Questo diminuisce l'ultima immagine, riducendola da cz a by ; e come questa è l'immagine che si vede attraverso l'oculare A , la lente B diminuisce l'ingrandimento. Convergento in questa guisa l'estremo fascetto sr sopra all'oculare A , il semidiametro di questa lente sarà ridotto ad Ar , laddove se la lente B non si fosse frapposta, continuando l'estremo fascetto ssc a divergere da y , il semidiametro di questa lente oculare, avrebbe dovuto esser maggiore dell'immagine cz per tutta comprenderla nel suo campo. Siccome una piccola apertura dell'oculare A basta ad abbracciare tutta l'immagine quando i fascetti cadono sovra lei convergenti a questo modo, si può permettere eh' ella abbia una minore distanza focale, e compensare così la perdita dell'

ingrandimento prodotta dall'interposizione della lente *B*, senza accrescere l'aberrazione dei fascetti estremi.

La verità di tutto questo può dimostrarsi sperimentalmente in qualunque Telescopio di questa o di simile costruzione. Leviti la seconda oculare, e allunglisi il tubo per rendere nuovamente l'immagine distinta, e si troverà accresciuto l'ingrandimento, diminuito il campo, e forse indistinto presso agli orli.

Nel microscopio composto comunemente si frappone una lente larga, e di lungo foco tra l'oggettiva e l'immagine da lei formata. Il Telescopio astronomico similmente si fa spesso con due oculari, una di cui si mette fra l'oggettiva, e l'immagine. Ma queste costruzioni procedono sullo stesso principio, e tendono a far più distinto lo strumento collo stesso campo, e lo stesso ingrandimento, o dato questo ad accrescere il campo, e conservar tuttavia la distinzione sui bordi (*).

Quando parecchi fascetti cadono sull'oculare *A* convergenti come sopra, questa lente d'ordinario si fa piano-convesca, e la parte piana si volge verso l'occhio, cadendo in questo caso gli estremi fascetti, ed uscendo dalla lente più perpendicolarmente, che se fosse convesso-convesca. Allorchè questi fascetti convergono assai più, come ne' telescopj di riflessione, si adopera per la stessa ragione un menisco in luogo di lente oculare.

(*) Nell'Art. 631. delle osservazioni al fine dell'Otica di Smith si dà una regola per trovare il foco di due oculari che debbansi sostituire in luogo di una sola senza alterare l'ingrandimento, o il campo. Questa regola, che generalmente vico dagli Artisti praticata, è la seguente: la distanza focale della prima di queste oculari (cioè di quella che è più vicina all'occhio) debb'essere di due terzi della sua focal distanza dell'oculare semplice, e la sua apertura un terzo dell'apertura di questa lente; la distanza focale della seconda di queste oculari deve esser doppia di quella dell'oculare semplice, e l'apertura eguale a quella della oculare medesima. L'intervallo fra queste due lenti deve essere un terzo della loro focal distanza della oculare semplice; e quella che è presso all'oggettiva si deve a lei accostare di più, che non si farebbe coll'oculare semplice, di un doppio della focal distanza della medesima semplice oculare. Amendue queste oculari esser devono piano-convesci, e colla faccia piana rivolta verso l'occhio, la distanza di cui dalla prima di loro dev'essere un terzo della distanza focale dell'oculare semplice. Vuolsi osservare che la distanza focale dell'oculare vicina all'occhio è a quella dell'oculare semplice in ragione di 3 a 2; ma allora la sua apertura è diminuita in ragione di 3 a 1; l'apertura dell'altra oculare è eguale, e deve anche esser piuttosto minore di quella della oculare semplice, e la sua distanza focale è raddoppiata sicchè il Telescopio deve essere fuor d'ogni dubbio più distinto vicino agli orli del campo con due oculari di tal fatta, che con una sola.

Un'altra combinazione di due oculari pel medesimo fine può trovarsi nella Diottrica di Huygen prop. 35

Se l'oggetto fosse veduto ad occhio nudo in O centro dell'oggettiva; apparirebbe sotto un angolo eguale ad $o O x$; ma quando è veduto attraverso al Telescopio dall'occhio collocato in a , appare sotto l'angolo $r a A$. La proporzione di questi angoli dà l'ingrandimento del Telescopio, essendo il primo all'ultimo come l'unità ad un numero, che esprime la forza d'ingrandimento.

Da o estremità della prima immagine tirisi una linea $o E$ attraverso al centro della lente E , e questa determinerà la seconda immagine eg . Imperocchè siccome l'oggetto, e la prima immagine sottendono angoli eguali nel centro dell'oggettiva che forma quest'immagine; così la prima immagine $o x$ (considerata ora come un oggetto), e la seconda eg sottenderanno angoli eguali nel centro della lente E , che forma la seconda immagine; poichè la linea $E o$ considerata come un raggio appartenente al foco o e incidente nella lente E non soffre cangiamento dalla rifrazione (*). Similmente la linea $D e d$ condotta per l'estremità e della seconda immagine e pel centro della lente D , determinerà la terza immagine $D h$ formata da questa lente D . Allo stesso modo si tiri da d per C la linea $d C c$, ed essa determinerà l'immagine $c \gamma$ formata dalla lente C . Da c per B si tiri $c b B$, e questa determinerà l'immagine $b y$ formata dalla lente B . Finalmente da b si tiri $b A$ pel centro della lente A e determinerà l'immagine formata da questa lente ad una distanza infinita; o più propriamente parlando, i raggi divergenti dal punto b dopo la rifrazione in A procederanno paralleli a $b A$.

Ora l'angolo $o O x$ sarà all'angolo $r a A$, o al suo eguale $b A y$ in ragion composta

$$\begin{array}{l}
 \text{di } o O x \text{ ad } o E x \\
 \text{di } e D g \text{ o } d D h \text{ a } d C h \\
 \text{di } d C h \text{ o } c C \gamma \text{ a } c B \gamma \\
 \text{di } c B \gamma \text{ o } b B y \text{ a } b A y \\
 \text{Ma } o O x : o E x :: E x : O x \\
 e D g : d D g :: D g : E g \\
 d D h : d C h :: C h : D h \\
 c C \gamma : c B \gamma :: B \gamma : C \gamma \\
 b B y : b A y :: A y : B y
 \end{array}$$

Ossa prendendo i diversi termini di queste ultime ragioni alternatamente, noi abbiamo il tutto in una ragione composta di $E x$ ad $E g$, di $D g$ a $D h$, di $C h$ a $C \gamma$, di $B \gamma$ a $B y$, e finalmente di $A y$ ad $O x$. Vale a dire in una ragion composta delle diverse ragioni della distanza focale dei raggi incidenti in ciascuna lente a quella de' raggi emergenti, e della distanza focale della lente oculare a quella della lente oggettiva.

(*) Smith Optica art. 209. e 245.

In altra guisa: se il Telescopio fosse composto solamente di un oggettiva, e di un' oculare, e si vedesse solamente la prima immagine ox , attraverso alla lente A , l'ingrandimento farebbe nella ragione della distanza focale dell' oculare a quella dell' oggettiva (*). Ma se l' ultima immagine by per l' interposizione di più oculari si renderà maggiore o minore di ox , anche l'ingrandimento farà nella medesima proporzione accresciuto o scemato. Egli farà adunque in una ragion composta della distanza focale dell' oculare a quella dell' oggettiva, e della grandezza della prima immagine ox a quella dell' ultima by . Ma queste immagini sono in ragion composta

$$\begin{array}{l} \text{di } ox \text{ ad } eg \text{ o di } Ex \text{ ad } Eg \\ \text{di } eg \text{ a } dh \text{ o di } Dg \text{ a } Dh \\ \text{di } dh \text{ a } cz \text{ o di } Ch \text{ a } Cz \\ \text{di } cz \text{ a } by \text{ o di } By \text{ a } Bz \end{array}$$

come prima: dunque ce.

Nelle riflessioni delle superficie sferiche avviene esattamente lo stesso come nelle rifrazioni attraverso alle lenti: poichè in quelle l' oggetto, e l' immagine sottendono eguali angoli nel vertice dello specchio (dove l' asse del Telescopio interseca lo specchio medesimo), come in queste sottendono angoli eguali nel centro della lente.

Se i raggi dello stesso fascetto van paralleli fra due lenti, come fra D , e C , le linee $De d$, cCd condotte dai centri di queste lenti all' immagine comune dh (rimossa ad una distanza infinita) faran parallele, gli angoli in D , e C saranno eguali, l' immagine cg farà all' immagine cz come Dg a Cz , e i termini Dh , Ch essendo nella ragione di uguaglianza nel comporre le diverse ragioni potranno ommettere. I Telescopj di questo genere si possono anche considerare come una combinazione di due altri Telescopj, e secondo questo principio si può calcolare la loro forza.

Corollario I. Quindi se il medesimo sistema di oculari sarà applicato a diverse oggettive, la forza d'ingrandimento sarà direttamente come le focali distanze delle medesime oggettive.

Corollario II. La larghezza di tutto il fascetto di raggi lm che cade sull' oggettiva sarà alla larghezza del medesimo quando esce dall' ultima lente in r , come la forza d'ingrandimento all' unità. Poichè la sua larghezza in O è alla larghezza in w quando cade sopra la lente E come oO ad ow , o come Ox ad Ex . Similmente la larghezza

$$\begin{array}{l} \text{in } w \text{ a quella in } v \text{ come } Eg \text{ a } Dg \\ \text{in } v \text{ a quella in } t \text{ come } Dh \text{ a } Ch \\ \text{in } t \text{ a quella in } s \text{ come } Cz \text{ a } Bz \\ \text{in } s \text{ a quella in } r \text{ come } By \text{ ad } Ay \end{array}$$

(*) Smith Optica art. 220.

le quali ragioni insieme composte formano quella della forza d'ingrandimento all'unità.

La qui annessa Figura è presa da un Telescopio di *Dollond*. Le distanze dell'oculari una dall'altra, e dalle diverse immagini si sono qui ridotte alla metà delle loro distanze reali, e le aperture si sono lasciate quali sono nel Telescopio. Il luogo dell'oggettiva non si può rappresentare conformemente a quello che ha nel Telescopio; ma per avere una perfetta idea di tutto lo strumento, si soggiungono qui in pollici e decimali le dimensioni di ciascuna sua parte

Pol.		Pol.
Foco di $A = 1, 6$	Intervallo fra A e $B = 2, 6$	
$B = 2, 6$	B e $C = 3, 2$	
$C = 3, 2$	C e $D = 2, 95$	
$D = 3, 2$	D e $E = 3, 9$	
$E = 6, 8$	E e $O = 64, 25$	
$O = 66, 6$		

Da queste dimensioni i lunghi delle diverse immagini, e dei punti, in cui gli assi de' fascetti (prolungati) tagliano l'asse del Telescopio si calcolano come siegue

Pei luoghi delle immagini	Pol.	Per l'intersezioni	Pol.
$Ex = 2, 35$		$EO = 64, 25$	
$Eg = 1, 75$		$E1 = 7, 604$	
$Dg = 2, 15$		$D1 = 3, 704$	
$Dh = 6, 55$		$D2 = 1, 716$	
$Ch = 9, 50$		$C2 = 1, 24$	
$Cz = 4, 825$		$C3 = 2, 02$	
$Bz = 1, 625$		$B3 = 5, 22$	
$By = 1, 000$		$B4 = 5, 18$	
$Ay = 1, 600$		$A4 = 2, 58$	
$Ox = 66, 6$		$Aa = 0, 99$	

Quindi il Telescopio ingrandisce 29, 264, ossia quasi 30 volte.

L'apertura Im è di pol. 2, 25; onde il diametro del fascetto emergente è di pol. 0, 075.

Il diametro della prima immagine ox è al diametro dell'ultima by come 66,6 ad 1, 6 $\times$ 30, o come 66, 6 a 48, vale a dire come 1, 3875 ad 1.

Perciò quando il diametro apparente del Sole sottende un angolo di 32' 6" la sua ultima immagine in questo Telescopio avrà di diametro 0, 4482 di un pollice.

Il diametro dell'apertura della lente E , che limita il campo è un pollice e due decime, onde il massimo angolo della visione è 1.° 4'.

Della differente quantità di Pioggia che cade ne' diversi luoghi

DEL SIG. PIETRO WARGENTIN.

Aut. dell' Accademia di Svezia.

SEBBENE la pioggia ci sembri necessarissima alla vita sì animale, che vegetale, pure troviamo esserne molto differente la quantità ne' diversi luoghi. In alcuni paesi di rado piove, o non mai; e così avviene in una parte dell' Egitto superlore, ove appena ogni due o tre anni cade alcuna goccia (1); e lo stesso si osserva in qualche parte dell' Arabia (2). Nella Colonia Francese di Pondichery su la Costa di Coromandel d' ordinario non piove mai in tutto l' anno, se non per sette o otto giorni alla fine d' Ottobre (3). V' ha per lo contrario de' Paesi, ove piove quasi ogni dì. Il Signor de la Condamine fa menzione d' un luogo selvoso d' America, ove generalmente di undici mesi dell' anno, e talor anche dell' anno intero, appena passa senza pioggia un giorno solo (4).

Nella maggior parte de' Paesi caldi v' ha certi mesi dell' anno sempre piovosi, mentre gli altri sono costantemente asciutti, e sereni. Il numero de' mesi piovosi non è sempre lo stesso. La stagione delle piogge, (che colà si chiama Inverno, sebbene il caldo non sia minore) dura in alcuni luoghi 1, 2, o anche 3 mesi, e in altri 5, e 6 di seguito. Molti paesi hanno due stagioni piovose all' anno. I mesi stessi, che in un paese sono piovosi, in un altro, che non è molto distante, sono sereni, e asciutti (5). Osservasi però che generalmente ogni anno negli stessi luoghi i medesimi mesi sono sempre simili. Ivi pertanto è facile il prevedere le stagioni venture; e gli abitanti su questa previsione regolano la loro domestica economia, e i loro lavori: essi seminano, e piantano il grano e altri vegetabili alla stagion piovosa sì di buon' ora, che siano giunti al loro pieno crescimento quando la siccità sortentra; e se alcuna pianta deve pur crescere in tale stagione, è necessario adacquarla; per la qual cosa vi sono pronti i mezzi, cioè i pozzi, i ruscelli, gli stagni, e altri simili luoghi, che somministran acqua. Inoltre in alcuni Paesi alla mancanza d'acqua suppliscono le abbondanti rugiade, o le inondazioni de' fiumi che in certe determinate stagioni per la pianura ampiamente si spandono. Di queste inondazioni con maravigliose opere fanno trarre profitto gli Egizj per mezzo di canali, di trombe, e d' argini, co' quali l' acqua dividono, trattengono, e moderano a piacimento (6).

(1) *Hafslquist Reise.*

(2) *Hist. gén. des Voyag.* tom. 1. pag. 318. in 8.

(3) *Hist. gén. des Voyag.* tom. 16.

(4) *Relation d' un Voyage par la rivière des Amazones.*

(5) *Hist. gén. des Voyag.* tom. 42. pag. 309.

(6) *Hafslquist Reise.*

Circa la quantità di pioggia che cade ne' paesi caldi io non ho trovata alcuna osservazione: probabilmente vi sarà molta differenza ne' varj luoghi, e negli anni diversi.

Nella maggior parte delle regioni esistenti nella Zona temperata, in cui v'è pur l'Europa, non hanno le piogge certe regolari stagioni, ma cadono in tutti i tempi, or in gocce fluide, or congelate in grandine, o in neve. Eppure anche in queste regioni havvi, riguardo alle piogge, un ordine stabilito dal Creatore, che ben merita le nostre ricerche.

Dacchè gli uomini, e sono ora poco più di cent'anni, si sono occupati ad indagar la Natura per mezzo della esperienza, s'è riconosciuto, che l'importante dottrina dell'atmosfera, le sue qualità, i suoi effetti, i corpi che in essa s'aggrano, e tutti in somma i fenomeni ch'essa ci presenta, non in altra maniera possono ben conoscersi, se non per mezzo delle Osservazioni. Si sono pertanto fatte con diligenza delle osservazioni meteorologiche, onde la scienza naturale è stata in questa parte molto arricchita. Fra le altre cose s'è trovato necessario il misurare la quantità d'acqua che o in pioggia, o in neve cade ogni anno dall'atmosfera.

La pioggia è un fenomeno quanto maraviglioso altrettanto utile. Non solo rattenpra, e inumidisce l'atmosfera, ma rinfresca eziandio la terra, ed è il principal nutrimento della natura vegetale: inoltre mantiene i fiumi, i laghi, le fonti, che altrimenti seccerebbono, cosicchè la terra, per mancanza d'acqua diverrebbe inabitabile. Dobbiamo noi pertanto impiegare i nostri studj in indagare questo fenomeno tanto importante sì per l'economia generale della Natura, che per la nostra propria.

Potrà forse alcuno poco filosofo opporci, che con tutte le nostre osservazioni, e cognizioni dovremo sempre prendere il tempo qual ei viene, senza potere farvi mai alcun cambiamento. Ma è da osservarsi, che v'ha certe leggi da Dio ordinate cui la Natura nelle Opere sue segue costantemente; e queste leggi colla esperienza, e colla meditazione si scoprono alfine, dal che abbiamo ragion d'inferire che è certamente possibile di trovare un giorno l'origine dei cambiamenti dell'atmosfera, e conseguentemente di prevederli con sicurezza, come preveggonfi le Eclissi. Nei paesi caldi già si fa quando il tempo piovoso cominciar debba, e quando il sereno; ma per acquistar una sì utile cognizione vi vogliono presso di noi e più moltiplicate osservazioni, e più lungo tempo. Se noi giungessimo a prevedere il cambiamento dell'atmosfera, molto certamente avremmo guadagnato: allora potremmo riguardo a molte cose regolarci su tal previsione; o almeno serberemmo le operazioni che far si ponno al coperto, pe' tempi piovosi, che a molte opere sono inutili.

È vero che pria di giungere a questo termine e lungo tempo e costante pazienza vi vuole, ma non perciò debbonfi tenere in conto di perdute le osservazioni che frattanto si fanno. Possiamo cavarne intanto degli altri vantaggi, e determinare a cagion d'esempio, quant'acqua richiegga in un dato tempo la campagna, e con ciò regolare le irrigazioni in tempo di siccità. Possiamo così calcolare il vero vantaggio

dei boschi; poichè sappiamo che i paesi soverchiamente selvosi sono generalmente umidi, mentre all' opposto i paesi interamente sgombri dalle piante soffrono per la soverchia siccità (1). Sapremo così col tempo se basti o no la pioggia alle nostre aperte e sgombre campagne.

La R. Società di Londra cominciò 100. anni addietro le sue osservazioni su l'acqua piovana, ma non le continuò. La R. Accademia delle Scienze di Parigi ha fu di questo una non interrotta serie d' osservazioni dal 1688 sino a' nostri dì. Quasi in tutti i paesi d' Europa simili osservazioni si cominciarono, ma di rado si proseguirono più oltre a pochi anni: Qui a Stoccolma abbiamo le osservazioni annue di 23 anni; si sono pur intraprese in Upsal, e in altri luoghi del Regno (2).

(1) Alla diminuzione de' boschi ne' contorni di Parigi s' attribuisce la diminuzione nella quantità di pioggia coll' osservata pel decorso di cinquanta e più anni. Ciò avviene perchè i boschi trattengono le nebbie e i vapori sollevatisi; e perchè negli alberi si scarica il fuoco elettrico, che li sostiene altrove. La quantità media fu fissata nel 1700 a 19. poll. sul confronto fatto dei dieci primi anni. Vent' anni dopo il principio delle osservazioni la quantità media fu fissata a 18. poll. 8. lin. Nel 1728, cioè quasi 40 anni dopo il principio delle osservazioni, fu ridotta a 17 poll. 3 lin. Nel 1743, fu ridotta a 16 poll. 8. lin. Abbiamo pertanto in un mezzo secolo la differenza di 2. poll. 4. lin. Veggasi *Cuse, Traité de Mééorologie*, lib. IV. pag. 315. Se questa diminuzione è proporzionale all'abbattimento de' boschi una pioggia di gran lunga maggiore che noi non abbiamo, denno aver avuta i nostri antenati, poichè abbiain dalle storie, che tutto questo paese era una volta ingombro da' boschi. E' stata coronata dalla R. Accad. di Siena una Memoria del Sig. Ab. *Chetivault* Vicentino su la quantità di pioggia che cadeva in Italia a' tempi de' Romani; ma non è finora, che sappiamo, ancor pubblicata colle stampe. *Il Trad.*

(2) In Milano già da molti anni si fanno Osservazioni Meteorologiche da' Signori Astronomi della R. Specola di Brera: e 'l risultato delle loro Osservazioni relativamente alla quantità di pioggia, gentilmente da loro significatomi, si è che la quantità media annua è di poll. 33 e 3 lin. Ciò non concorda con altre osservazioni fatte anteciormente, e rapportate in uno de' fogli del *Caffè* per l' anno 1764 Tom. I. pag. 69, ove dicisi che la quantità media della pioggia che cade in Milano è di at in 22 pollici. Il divario è troppo grande per provenire dalla sola differenza de' tempi, tanto più che gli ultimi anni delle osservazioni rapportate in detti fogli coincidono co' primi anni delle osservazioni de' Signori Astronomi. Onde la differenza dovrà attribuirsi o al luogo, o a' vasi in cui s'accolgeasi la pioggia, o forse anche a qualche inesattezza nelle osservazioni inserite ne' fogli accennati. Appare dalla Memoria del Sig. W. quanta diligenza sia necessaria, perchè la pioggia non dispendasi prima d' essere esaminata; e da una Memoria del Sig. *Hobbes*, che abbiamo pubblicata nel Vol. I. di quest' Opera, risulta esser diversa la quantità di pioggia, che cade nello stesso luogo, a diverse alttezze. *Il Trad.*

Io mi propongo pertanto di esaminare, su l'orme del Sig. Prof. *Lechz*, che ha qui fatte accuratissime osservazioni, la piccola differenza che passa tra alcuni luoghi, affine di ben estimare la differente quantità di pioggia caduta. Ma io devo prima far menzione del *Misura-pioggia*, e dell'*Ombrometro*, ossia *Idrometro*. Il primo è stato adoperato e descritto dal Dottor *Wren* Inglese. È un piccol vaso aperto di cui sono note le dimentioni: è formato in maniera, che votasi da se stesso quando è pieno, e notar si deve quante volte si vota. Un tal vaso è comodo, e ben sicuro nelle forti piogge; ma se piova lungamente e poco, l'acqua ne svapora, quasi appena vi cade, onde il vaso non può riempirsi: inoltre non può con esso misurarsi la neve, poichè si facilmente non si vota.

Generalmente per misurar la pioggia si adopera una cassa di stagno portatile aperta da un lato: può anche formarsi di latta bene stagnata, o di altro qualunque metallo. Deve esserne esattamente conosciuta la larghezza, e la lunghezza, p.e. di 1, di 1 e mezzo, o di 2 piedi: quanto è più grande tanto è migliore. Non importa il determinarne l'altezza, solo devesi osservare che sia alta almeno alcuni pollici, ove suole nevicare. Può tal vaso essere anche cilindrico, e di qualunque altra forma purchè la sua capacità possa poi ridursi a misura quadrata. Si colloca in piano su un tetto, o in qualunque luogo alto da terra ove l'aria liberamente si mova. Mettesi colla parte aperta verso il cielo, e si chiude in una egual cassa di grosso legno, acciocchè il sole troppo riscaldandolo non ne faccia troppo presto svaporar l'acqua. Puossi in tal guisa con un braccio, o piede di misura esattamente misurare l'altezza dell'acqua caduta dopo qualunque forte pioggia; ma talora questa è sì tenue, che la quantità non ne è riconoscibile colla misura, e una parte d'essa è già svaporata pria che a misurare si vada. Per prevenire quest'ultimo inconveniente, formasi la bocca del vaso a foggia d'imbuto, che abbia la stessa apertura del vaso, per cui la pioggia in esso cade come in una bottiglia, e si misura con una misura sottili che possa introdursi (1).

La neve si liquefa, e si misura l'acqua nella maniera anzidetta. Sarebbe più comodo, se conosciuta la profondità della neve, si potesse inferire quanta acqua siane per uscire; ma ciò non è fattibile, poichè la neve, non essendo sempre egualmente densa, la medesima quantità d'acqua non sempre contiene. *Sedilem* ha trovato che da sei pollici di neve leggiera qual vuol essere appena caduta, se n'aveva un pollice d'acqua (2).

De

(1) Un metodo più sicuro è quello che si tiene nella R. Specola di Brera. Ervi in cima alla Specola un vaso quadrato, che per mezzo d'un canale di piombo attaccato al fondo di esso porta l'acqua in altro vascelletto in un piano inferiore, e da quel-l'acqua si riceve in un altro più piccolo vaso di cui è nota la proporzione col vaso posato nella Specola. Il Tr.

(2) *Mém. de l'Acad. R. des Sc.* 1666, 1679.

De la Hire (1) una volta n' ebbe la stessa quantità, e un' altra volta non n' ebbe che la metà, cioè ebbe un poll.d'acqua da 12 poll. di neve. *Muschenbroeck* avendo fatta la sperienza su la neve gelata la trovò 24 volte più leggiera dell' acqua. Il nostro *A. Celsio* ha trovato tra la neve e l' acqua la differenza del peso specifico ora come 31 : 1, ora come 38 : 1. Questa diversità devesi in molta parte al maggiore, o minor calore dell' atmosfera; poichè quanto più questa è temperata, la neve è tanto più pesante e acquosa, e divien più densa, che nel gran freddo, per cui cade più leggiera: Quindi è che generalmente nei paesi meridionali la neve a volume eguale darà più acqua, che ne' settentrionali; ma siccome colà pure è ineguale il freddo, e vi sono altre cagioni, come i venti ec., che influiscono su la densità della neve, questa anche colà ora più, ora meno acqua contiene. Indi appare che per misurarla esattamente debbasi la neve sempre sciogliere in acqua. E' inoltre difficile il misurare la neve sì esattamente come si misura la pioggia, poichè quella in tempo procelloso è portata nel recipiente, che serve di misura or in maggiore, ora in minor copia, che fu i luoghi vicini. Generalmente non devesi lungamente lasciare nel recipiente nè la neve sciolta, nè la pioggia, ma devesi misurare tosto che cessa, acciò per isvaporazione non diminuisca.

Dobbiam ora attener la parola ed esplorare la differente quantità di pioggia in diversi luoghi caduta. Cominceremo da Parigi, ove sonosi fatte più lunghe osservazioni, che altrove. Nel corso di 66 anni, cioè dal 1689 fino al 1754, l' anno più asciutto fu il 1723; caddero in tutto quell' anno soli pollici 7 e due terzi di Francia, ossia pollici 6 e mezzo di Svezia (2). L' anno più piovoso fu il 1711: caddero allora 25 pollici di Francia, ossia 23 di Svezia. La quantità media della pioggia annuale in tutti i 66 anni fu di 17 pollici di Francia, ossia di 17 e mezzo svezzezi. I primi 25 anni furono sommamente piovosi, i 30. anni susseguenti dopo il 1713 furono per lo più assai asciutti: gli ultimi anni furono nuovamente piovosi, e sarebbe importante il sapere se in ciò s'è potuto osservare qualche ordine. Il mese, in cui piucchè in ogni altro è piovuto, generalmente è stato il Luglio; quindi Giugno, e Agosto: e i meno piovosi furono Gennajo e febbrajo. Negli altri luoghi della Francia è piovuto ove più, ove meno, secondo che erano più vicini, o lontani dalle acque e dai monti. Nel 1709 piovve a Lione il doppio che a Parigi (3), il che devesi ascrivere a' monti che quella città circondano.

(1) *Id.* 1711.

(2) Il picco di Svezia è minore di quello di Parigi; ma siccome quello divideasi in dieci pollici, e questo in 12, ne avviene che il pollice svezzezi è maggiore del parigino. *Rim. del Trad. ted.*

(3) *Mém. des l'Ac. des Scien.* 1710.

A Westminster in Londra (1), nel decorso di 18. anni, cioè dal 1697, fino al 1714, caddero annualmente a un dipresso pollici 19, lin. 8 ingl., ossia poll. 17 svezze d'acqua. L'anno più piovoso fu il 1709: l'acqua ascese a poll. 26 e mezzo; e nel più asciutto, che fu il 1714, ascese a soli pollici 11. ingl. In altri luoghi dell' Inghilterra è piovuto di più, e talora anche il doppio, come appare dalle varie osservazioni sparse nelle Transazioni filosofiche.

Da dodici anni d' osservazioni fatte a Padova (2), cioè dal 1785

(1) *Phil. Transf.* Vol. xxix.

(2) Relativamente a Padova abbiamo le Osservazioni Meteorologiche del chiarissimo Sig. Giuseppe Tealdo P. Prof. d' Astronomia ec. in quella Università. Egli ha continuato le osservazioni del cel. Sig. Marchese Pa'oni, e ne ha dedotti degl' ingegnosi ed importanti Corollari. Sappiamo da lui che la quantità media della pioggia che cade annualmente in Padova è di poll. parig. 22. lin. 4 e un terzo. Quella che cade in Venezia, calcolata su le osservazioni di soli 9 anni, è di poll. 23 lin. 11. Ci dà egli pure una nota della differente quantità di pioggia caduta in diversi luoghi, che qui trascriveremo, sebbene di molti abbiamo già di sopra parlato. La differenza tra 'l piede del Reno, e lo Svezzeffe, è come 8, a 7.

	Poll. del Reno		Poll. del Reno
Leyde - - - - -	29 $\frac{1}{2}$	Ulma - - - - -	26
Utrecht, e Arlem - - - -	24	Vittemberga - - - - -	16
Aja, e Delft - - - - -	27	Lancastro - - - - -	42
Dordrecht - - - - -	40	Upmiofter - - - - -	39 $\frac{1}{2}$
Middleburg - - - - -	33	Plimout, e Madera - - -	31
Berlino, Parigi, e Roma -	20	Edimburgo - - - - -	22 $\frac{1}{2}$
Lion - - - - -	37	Upsal - - - - -	25
Pisa - - - - -	34	Algeri - - - - -	27
Zurigo - - - - -	32	Carlestown - - - - -	51

„ Si vede, dice questo ch. Professore, dalle mie tavole, che il mese più piovoso a Padova, va è l' Ottobre, io seguito per ordine il Giugno, il Maggio, l' Aprile, il Settembre.
 „ Il mese meno piovoso di tutti è 'l Febbrajo, dopo il Genajo, il Marzo, il Dicembre; medii sono Luglio, Agosto, Novembre. La stagione più asciutta è l' Inverno.
 „ piovosa la primavera, mezzana l' estate, piovosissimo l' Autunno. L' anno più piovoso fu il 1785; e 'l più secco fu il 1746, e 1762.

Ma il risultato più curioso osservato dal Sig. Tealdo si è che, „ sommando la pioggia caduta di 9 io 9 anni, le somme si trovano quasi eguali. Sempre mi è parso che la rivoluzione del Perigeo della Luna, la quale si compie in 9 anni, meno 2 mesi incirca, dovesse far circolare d'entro gli anni medesimi una certa quantità d' impressione, nell' aria; in una parola una specie di ciclo di stagioni. Plinio rapporta come avvenisse il ciclo di 2. anni tanto per le stagioni come per le maree. „ Lo stesso risultato ricava a un dipresso dalle osservazioni di Parigi ridotte a novennio; ed inferisce da ciò un corollario economico, cioè che per raggiungere più al giusto che sia possibile il prodotto d' una campagna, si deve calcolare l' corso d' un Novennio. Quello corollario è tanto più giusto, quanto che secondo le osservazioni sue da questa regola non si scostano molto i venti, e i numeri dei giorni piovosi. *N. Trad.*

fino al 1736, appare che la quantità media della pioggia sia colà di pollici 30 e mezzo svezzeſi. La ſteſſa quantità di pioggia cade a un dipreſſo a Roma, ove nel ſolo Ottobre del 1741 ne caddero 9 pollici (1).

Ma più abbondante è ancor la pioggia nella Carolina meridionale in America (2). Dal principio del 1738, fino alla fine del 1752 l'acqua non aſceſe mai in alcun anno a meno di 31 poll. ſvezzeſi, e nel 1740 aſceſe fino a 56. La quantità media di 15 anni fu di pollici 41; e in un ſolo meſe cade colà ſovente più acqua, che non ne cade preſſo noi nell' anno intero. Il meſe più d'ogn' altro piovoso è l'Agosto: ſuccedono quindi Settembre, Luglio, Giugno; i più ſecchi ſon Gennajo, e Novembre.

Le oſſervazioni di 12. anni fatte a Berlino (3) 1728-1739, danno per quantità media della pioggia annuale poll. ſvez. 17, 7. Quelle di Wittemberg (4) di anni 8, 1728-1735, poll. 16, 8. A Utrecht l' altezza media è ſtata di poll. 24 del piede del Reno, oſſia di 21 ſvez. come leggeſi nella Prefazione alla Fiſica di *Muffchenbroeck* cap. 39., ove pur leggonſi rapportate le differenti quantità di pioggia caduta in varj luoghi (5).

Le oſſervazioni fatte in Upſal dal 1739 fino al 1762 ſono rapportate ne' varj volumi dell' Accademia delle Sc. (di Svezia); ſe non che quelle degli ultimi cinque anni furono comunicate dal R. Oſſervatore Sig. *Malter*. Riſulta da queſte oſſervazioni eſſer la quantità media annuale della pioggia caduta in Upſal poll. 14, 289. L'anno più umido fu il 1755, e il più aſciutto fu il 1758.

Dalla quantità media d' ogni meſe ſ' inferiſce in quale ſtagione ſoglia cadere la maggior quantità di pioggia. Io eſporrò qui menſualmente la pioggia caduta in ogni meſe, giuſta le oſſervazioni di Upſal, ſerbandolo l'ordine della quantità.

	Pollici		Pollici
Luglio - - - -	1, 828	Aprile - - - -	1, 267
Agosto - - - -	1, 573	Maggio - - - -	1, 166
Settembre - - -	1, 390	Dicembre - - -	0, 929
Giugno - - - -	1, 389	Gennajo - - - -	0, 905
Ottobre - - - -	1, 344	Marzo - - - -	0, 762
Novembre - - -	1, 297	Febbrajo - - -	0, 752

(1) *Phil. Transf.* Vol. XXXVIII, XL, XLII.

(2) *Ib.* Vol. XLVIII.

(3) *Miff. Berlin.* Tom IV, e VI.

(4) *Ib.* Part. 4.

(5) Dalle oſſervazioni fatte a Ulm nella Svezia per 9 anni 1712-1720, riſulta che la quantità media della pioggia è ſtata poll. 27, in. 9 $\frac{3}{4}$; la quantità maggiore nel 1712. poll. 34, 3; la minore nel 1717, poll. 22, 1. Trattati ſei de' pollici di Norimberga, che ſono ai pollici ſvezzeſi come 1316 a 1246. *Nota del Trad. Tod.*

Se si paragonino ora insieme tutte le surriferite Osservazioni, appare che la Regione più piovosa è la Carolina Meridionale; succede quindi l'Italia; piove meno in Olanda, e in Finlandia; meno ancora in Germania, e in Inghilterra, e men che ovunque in Francia, e in Svezia. La differenza è sì grande, che nella Carolina piove tre volte più che in Svezia. E' vero non potersi con sicurezza inferire dalla quantità di pioggia che cade in una città, la quantità che cade in una provincia, o in un regno; ma siccome non è probabile, che Upsal, a cagion d'esempio, sia il più asciutto, o il più umido luogo della Svezia; così, sinochè più esatte osservazioni non s'oppongono, possiamo considerarlo come un luogo medio.

Veggiamo da ciò quanto la benefica Provvidenza abbia distribuita la differente quantità di pioggia in ogni paese secondo i rispettivi bisogni, cosicchè più ne cade ne' paesi caldi, che ne' freddi, i quali ne hanno men bisogno, poichè ivi l'acqua più lentamente svapora. Veggiamo altresì che maggior quantità di pioggia cade nell'estate, che nell'inverno, poichè allora il bisogno n'è maggiore. E sebbene qualche anno soverchiamente asciutto sia, o piovoso, pur l'uno e l'altro estremo serbasi sempre in certi limiti, fissati dalla Provvidenza, e tali che il suolo li può sopportare. Pertanto o in niun luogo manca assolutamente la pioggia, o Iddio in altra maniera v'ha provveduto, e niun luogo da una sovrabbondanza è mai inondato. L'annuali piogge della Carolina, o d'Italia farebbono così nocevoli a noi, come dannose a loro farebbono le nostre siccità. V'ha delle stagioni nelle quali la siccità, o la pioggia soverchia oppongon si ai nostri desiderj, ma ben esaminando il tutto troveremo che ciò di cui ci lagniamo, è forse utile.

Ad Abo la pioggia è generalmente più abbondante, che in Upsal, e ciò deve in parte all'essere quella Città su un'altura tra due grandi stretti, e tra gli spaziosi laghi di Finlandia; in parte alle boschaglie delle quali la Finlandia abbonda.

A.



OSSERVAZIONE

D' UN MONORCHIDE

Fatta in Milano ai 19. febbrajo 1776.

DAL SIG. DOTT. GIAN-GIORGIO PALLINGTON.

MOLTIPLICI sono le aberrazioni della natura, le quali, sebbene non abbiano spesso utilità apparente, meritano però d'essere descritte, e conservate, o perchè singolari, o perchè rare, od anche perchè ci guidano alcuna volta alla spiegazione di nuovi fenomeni.

Rarissime sono le osservazioni di Monorchidi naturali, più numerose quelle di Monorchidi artificiali, cioè resi tali dall' arte, come si può vedere in *Enzio*, *Diemerbroeck*, e *Verhegen*; anzi *Kolbio* riferisce che gli Otentotti per antica superstizione non conservano che il Testicolo destro.

In un uomo Celibe d' anni 38 di statura più grande dell' ordinaria morto Fisico osservai la mancanza del Testicolo destro. Il mento, le guance, il pube erano tuttavia ben coperti di peli. Lo scroto non avea che la cavità sinistra, ed era perciò il doppio minore del naturale. Non si vide esteriormente cicatrice alcuna, che potesse indicarne l' estirpazione, nè corpo veruno, che potesse supplire al difetto. Io credeva perciò, che il Testicolo fosse rimasto nel basso ventre, di che abbiamo esempi in *Morgagni*, *Graaff*, *Bartholini* ec.

Ma aperto il basso ventre per quana diligenza io abbia usato non potei trovare il minimo segno di Testicolo. I vasi spermatici nascevano dai tronchi soliti, scendevano lungo la parte posteriore del Peritoneo formando il plesso pampiniforme, e perdevansi nella cellulare del Peritoneo ove i vasi spermatici sogliono incrociarsi coll' uretere per portarsi all' anello. Ma da quel luogo staccavasi soltanto un ramicello assai sottile che unito al canale deferente conducevasi all' anello. Il canale deferente ne' due terzi inferiori, cioè più vicini all' inserzione conservavano la naturale cavità, e grossezza, anzi per qualche tratto vicino alla vescicola seminale trovavasi tinto di giallo-scuro. Il terzo di lui superiore essendo arrivato all' uretere per incrociarsi con esso si ristrinse immediatamente, di maniera che perdette la cavità conservando appena qualche linea di grossezza. Si unì poscia al ramicello spermatico anzidetto, col quale disfacciandosi in una cellulare confusa con quella del Peritoneo, s' impiantò in parte nell' anello de' muscoli obliqui, ed in parte nel legamento Falloppiano.

Le vescichette feminali più rotonde che bislunghe contenevano entrambe un umore giallo-scuro perfettamente eguale, il che non poco mi sorprese; imperciocchè essendo le vescicole naturalmente divise, l' umore di una non può passare nell' altra, ed il canale deferente destro nella sua origine era chiuso, immeabile, senza testicolo separatore. Perciò cacciata dell' aria nella vescicola sinistra, la quale ben tosto si distese senza passare nella destra. Dopo iniezioni dell' acqua, la quale scacciò l' aria per l' uretra, ma non penetrò nella vescicola destra. Quell' acqua premendo usciva dai fori esistenti sul grano ordeaceo. Nemmeno per mezzo del taglio si scoprì comunicazione fra le vescicole.

La Prostata immediatamente sottoposta alle vescichette era bianca, resistente, non spugnosa, cosicchè premuta non diede alcuna goccia di liquore.

Il Testicolo sinistro ed i suoi vasi aveano l' origine, direzione, e mole naturale.

NUOVE OSSERVAZIONI ED ESPERIENZE

Sul Sangue, e su l' Origine del Calore Animale.

DEL SIG. D. PIETRO MOSCATI

R. Professore di Chimica, Chirurgia ec. in Milano.

DUE elementi nel sangue si sogliono comunemente con chiarezza distinguere nella Medicina principalmente pratica, cioè il Siero ed il Cruore o Crassamento, dalla ispezione e varietà de' quali nelle malattie molte fallaci conseguenze si ricavano, appoggiate sopra ipotetici non provati principj che ci condurrebbero tutto giorno ad errori fatali, se con una felice inconseguenza di fatto non si correggesse operando senz' avvedersene la fallacia della teoria. A questi due elementi alcuni hanno aggiunta la linea coagulabile, ossia parte fibrosa del sangue, senza però assegnare le caratteristiche differenze dagli altri due, o dimostrarne ocularmente l' esistenza. Il primo che si sia accinto a dimostrare questo terzo elemento e lo abbia con proprio adattato nome chiamato *Muco* del sangue, credo sia il celebre Sig. *de Haen*; nè dopo di lui altro di plausibile si legge per fino alle eccellenti recentissime osservazioni del dotto ed ingegnoso Inglese Sig. *Hewson*. Una tale scarsezza di chiare e distinte nozioni intorno ad un punto così importante della Medicina mi mosse per fino dall' anno 1769 a tentare una nuova analisi del sangue con tutt' altri mezzi che la violenta decomposizione ignea, ossia la chimica analisi. Alcune private circostanze mi hanno impedito il seguitare l' incominciato lavoro: e frattanto essendo poi uscite alla luce le incomparabili esperienze di *Hewson* fatte sui medesimi principj lo perdetti il coraggio di proseguirle e dare ad esse corpo e unione. In seguito le singolari scoperte del Sig. *Priestley* sulle diverse arie, e principalmente sulla infiammabile e la flogificata, che avevano molta analogia con varj esperimenti da me tentati fin d' allora, mi hanno ricondotto a riprendere questo argomento, del quale ora descriverò in succinto i principali risultati, riferbandomi a pubblicare in seguito sopra di esso un' Opera più diffusa.

E perchè egli mi accaderà spesso di dover parlare di flogisto o *fuoco-principio*, io premetto che con questo nome intendo di esprimere quel qualunque tenuissimo invisibile elemento chiamato da *Franklin* (*) assai propriamente *Fuoco solido*, il quale finchè inerte sta nascosto in un corpo e concorre a formarne la intima composizione non si conosce per nessun

(*) In una lettera a *Priestley* riferita nella seconda parte delle sue esperienze.

segno (1); ma quando o per arte o per naturale decomposizione dei corpi si svolge, tutti gli effetti produce del conosciuto fuoco attuale, e diventa ciò che l' illustre sopra citato Físico chiama *Foco fluido*. In altri tempi avrebbe un Físico dovuto avanti tutto provare la possibilità d'un fuoco condensato, inerte ne' corpi senza distruggerli; ma noi, dopo le scoperte dell'immortale *Schal*, possiamo assumere questo fatto, come un assioma chimico.

Dunque nel sangue umano estratto dal corpo, e già condensato, sul quale principalmente ho sperimentato, v' hanno i seguenti elementi fra loro diversi. 1. il Siero, 2. il Muco, 3. i Globoli figurati e rossi, ai quali nel sangue fluido dell'uomo vivente s' aggiunge una considerevole quantità di flogisto, da cui principalmente dipende la fluidità del medesimo. Il Siero, specificamente meno grave del Muco e dei Globoli, ha la proprietà di separarsi da essi quando il sangue non è più agitato, di rimanere fluido all'aria esterna, al freddo, e di condensarsi dagli acidi minerali, e ad un calore vicino a quello dell' acqua bollente. Oltre a queste proprietà io ve n' ho scoperta un' altra assai rimarchevole, cioè quella di essere condensabile anche dal flogisto fatto passare nel medesimo in istato di *fuoco-principio*, senza che si ecciti o rarefazione o calore; questa nuova proprietà si dimostra colle seguenti esperienze.

Se in una data quantità d' acqua s' immerga un pezzo di due o tre oncie di calce viva, si eccita un forte calore, che alcune volte sotto ad una campana arriva perfino a gradi 60 di Réaumur: l' aria vicina si rarefa, le pareti del cristallo scottano, e qualche volta, se il tempo è asciutto, e la calce ben fatta, esso si spezza. A questi segni ognuno conosce nella effioritura della calce la presenza del fuoco fluido, il quale, siccome nell' acqua non era, convien che fosse in istato solido, ossia di flogisto nella calce. Ora se un simile pezzo di calce s' immerga nel Siero umano recente, sotto una campana di cristallo che abbia annessa una macchina simile a quella di *Hales* (2) per esplorare l' aria o data o imbevuta dai corpi; e dentro al bicchiere medesimo siavi un termometro, questo mai non sale, se non al più qualche volta d' uno o due gradi; l' aria non si rarefa, il cristallo non si scalda; e frattanto lentamente dopo qualche ora il Siero s' intorbida, diventa opaco; quindi dopo tredici, quattordici, o venti ore si trova rappreso ed indurito come se fosse stato nell' acqua bol-

(1) Forse questo importante segno caratteristico (finor non conosciuto ancora) della presenza del flogisto, almeno in ragguardevole copia condensato in alcuni corpi ci sarà somministrato dalle ingegnose sperimentazioni che sta attualmente tentando l' illustre Físico ed amico il sig. D. *Marijolo Landriani*, e pare che questo segno possa essere la maggiore, o minore facilità di attrarre l' umido atmosferico. *L' Ann. Veggiati* il Vol. XV.

(2) *Statice de' Veg.* fig. 32. cap. 6. pag. 236.

lente. Frattanto la calce si trova estinta, incapace di più riscaldar l'acqua, o sfiorirvi, asciutta e tutta in un pezzo. Pesato esattamente il tutto appena vi si trova diminuzione: pesato il Siero da se solo si vede aver perduto pochissimo, quando altronde per altre sicure esperienze a me consta, che può il Siero per evaporazione perdere più d'un sesto del suo peso senza punto coagularsi. In tutto questo processo non esce aria dal Siero, nè da esso punto se ne afforbisce. Il primo sospetto che mi venne fu che una parte della calce potesse entrare nel Siero, e per qualunque ignota forza farlo rapprendere: quindi in altri esperimenti chiusi la calce in una pezza fusa, ed invece di tutta immergerla nel Siero, ve la sovrapposi, profondandovela solamente per qualche linea; ed il Siero, ciò non ostante, quando la calce era forte e ben preparata, si rapprese. In seguito immerse la calce già adoprata una volta in altro recente e fluido Siero per osservare se nuovamente lo coagulasse; ma inutilmente: quando però le proporzioni fra il Siero e la calce erano ben prese (*). Dunque il coagulo del Siero in questo caso non dipende dalla sostanza acquea bevuta dalla calce, non dalla mescolanza di questa terra col Siero, ma bensì da un principio che tutto si consuma nel primo esperimento. Ora la calce in esso non perde che la proprietà di fermentare coll'acqua, e riscaldarla, cioè il principio igneo che conteneva in istato di quiete; appare dunque che l'igneo principio abbia coagulato il Siero passando dalla calce immediatamente all'intima sostanza di esso senza rientrare nello stato di fuoco attuale. Per assicurarmi maggiormente di questa ragionevole congettura presi 1. della calce lentamente sfiorita e semi-estinta dall'umido aereo; 2. della calce chiamata dolce dai muratori; 3. di quella ch'essi chiamano forte. La sola differenza che passa fra queste tre sostanze, o per dir meglio fra questi tre stati della sostanza medesima, si è che nel primo il flogisto è quasi tutto evaporato; e nel secondo vi si trova in minor copia, che nel terzo. Dissati avendo spente tutte queste tre calci a peso eguale in pari dose d'acqua sotto separate campane di cristallo con entro il termometro, osservai moltissimo calore eccitarsi dalla calce forte nell'atto di spegnersi, minore dalla dolce, pochissimo e quasi insensibile dalla sfiorita. Ora poste queste tre sostanze in tre separati bicchieri pieni di Siero recente nelle medesime circostanze vidi che la calce sfiorita non lo coagulò; la dolce lo rapprese discretamente; la forte moltissimo e tenacemente. Dunque pare fuor di dubbio che il flogisto sia la cagione di questa non per l'addietro conosciuta specie di coagulo. Ma un altro indizio della presenza del flogisto è un curioso processo chimico che sempre accompagna questi esperimenti, la formazione cioè d'un penetrantissimo alcali volatile, di cui coll'odorato si conosce la presenza in tutto quel lembo di Siero che circonda

la

(*) Di queste proporzioni siccome ancora di altre minute circostanze, sarà parlato nell'Opera.

la calce; e che non si sente nel rimanente del Siero, il quale è affatto infipido e senza odore. Ora di quest' aleali volatile, del quale nel Siero sano e recente non esistono che gli elementi capaci di somministrarlo, tutti i Chimici fanno esserne dovuta al fuoco la formazione. Poche le quali cose non si potrebb' agli sospettare che lo spirito di vino e l'acido vitriolico coagulassero il Siero per la ragione medesima, giacchè anche queste sostanze son cariche di flogisto, e giacchè l'aceto anche distillato non lo raprende? Nè varrebbe opporre che l'olio pieno zeppo di flogisto non lo coagula; poichè l'associazione di questo fugace elemento nell'olio è molto più stretta che nei due suddetti licori, i quali col lungo contatto dell'aria ne perdono una gran parte, mentre l'olio, in qualunque modo trattato, lo serba tenacemente. Così molta chiarezza alla teoria de' polipi formati per lo più nel cuore e nei vasi grandi polmonali, ed a quella de' coaguli di Siero nell'uomo vivente (*) par che rechino le suddette osservazioni; poichè se accadrà per qualunque cagione che nel corpo umano sovrabbondi oltre modo il flogisto, e che non possa o per la cute o pe' polmoni disperdersi, esso sarà forzato ad entrare nell'intima composizione del Siero, e coagularlo, sebbene il calore apparente dell'uomo vivo non mai giunga a gr. 148 di Fahrenheit. Diffatti più soggette ai polipi sono le persone che vizio hanno nella conformazione dei polmoni, i quali sono forse l'organo principale per cui emana continuamente una gran copia di flogisto.

Passiamo ora al secondo de' sopraccennati elementi del sangue, cioè al Muco. Di questo importante elemento quanto vaghe ed inadeguate idee si avessero perfino ai tempi più vicini a noi, si può vedere nella grande Fisiologia dell'immortale Sig. Haller (2). Con questo nome intendo io ed intende il Sig. Hewson (3) di descrivere quella ragguardevole parte del sangue, la quale, se con arte non si divide, trovasi sempre unita ai globoli sanguigni, che li lega in un sol corpo, ciò che per se stessi non potrebbero essi fare, siccome mostreremo in seguito e che differisce essenzialmente dal Siero, poichè il Muco all'aria aperta si condensa e dal flogisto è mantenuto fluido, mentre il Siero viene condensato da questo, e rimane fluido in quella. Per ottenere questo Muco basta solo cavar sangue nell'acqua calda ai 100. gradi di F., siccome insegna il ch. Sig. de Haen, sebbene agitando molto l'acqua io sia arrivato ad ottenerlo a calore minore, anzi anche coll'acqua fredda. Allora il Siero del sangue rimane fluido nell'acqua, i globoli si sciolgono nella medesima colorandola in rosso, ed il Muco si condensa in tanti piccoli pezzetti molli cenciosi biancastri e tenaci. Esso può ottenersi ancora dibattendo con una ramofa

(*) Haller Elem. Phys. Tom. 2. pag. 127. e segg.

(2) Elem. F. ff. Tom. 2. pag. 11.

(3) History of the blood: the second edition.

bacchetta il sangue che cade in un vaso senz' acqua, poichè in tal caso il Muco, che al contatto dell' aria si condensa, rimane filamentoso aderente alla bacchetta, mentre il Siero cade fluido nel vaso, ed i globoli sanguigni s' uniscono ad esso senza però formare coagulo. Per assicurarmi in primo luogo che questa coagulata sostanza è realmente diversa dal Siero, ho fatte le seguenti esperienze.

Mentre si cavava sangue ad un uomo per malattia, ne ho ricevuta la metà in un bicchiere che stava immerso in acqua calda, e subito dopo compiuta la misura l' ho versato ed agitato nell' acqua; l' altra metà l' ho ricevuta e serbata in un altro bicchiere. Dopo 24. ore ho raccolto il Muco condensato nell' acqua: quindi messa l' acqua a far bollire vidi che vi si coagulò il Siero che dianzi v' era dentro fluido; pesai questo Siero, e paragonandone il peso con quello separato dal sangue nel bicchiere, vi trovai pochissima differenza: dunque questo Muco non è la sostanza sierosa. Ma dall' acqua calda nella quale tutti gli elementi del sangue io aveva agitati non si era, avanti di farla bollire, cavato altro che il Muco, e l' acqua era rimasta tinta moltissimo in rosso e fluida; dunque il Muco è la materia densa del grumo ordinario. Inoltre ho legata l' altra porzione di sangue condensata nel bicchiere in una pezza, ed agitandola nell' acqua fredda, fu questa colorita molto di rosso; quindi messane subito una goccia sotto il microscopio ho veduto provenire il colore dai globoli sanguigni sparsi per essa. Ho serbata quest' acqua per lungo tempo senza che mai facesse niun coagulo e solamente depose la materia colorante di lei più grave al fondo, in modo però che appena agitando anche leggermente l' acqua, tornava essa tutta nuovamente a colorarsi; dunque i globoli sanguigni che coloravano l' acqua sono una sostanza diversa dal Muco e non coagulabile per se sola.

Un'altra volta ho messa una dose di Muco ed una ugual dose di Siero in due distinti vasi di uguale apertura all' aria aperta, ed ho osservato che il Muco puzzava, e s' imputridiva molto più presto; altro indizio della diversità fra loro di queste due sostanze. Intorno a questo Muco ha il Sig. *Hewson* osservato (e con verità poichè io ho ripetuti gli esperimenti) che esso non si condensa, se chiuso rimanga nei vasi dell' animale, e non tocchi l' aria atmosferica; che alcune volte, e nello stato di salute, esso si condensa all' aria aperta presto, ed in tal caso, avendo nella sua sostanza diffusi i globoli sanguigni, il coagulo riman rosso; mentre altre volte, e singolarmente nelle malattie infiammatorie, esso si rapprende più lentamente: allora lascia campo ai globoli sanguigni, che sono più gravi, di scendere verso il fondo del bicchiere, e rimane la sua condensata superficie biancastra densa membranosa, e ciò che chiamasi *Crosta pleuritica*. Ma la più tarda condensazione è un segno d' una maggiore fluidità: dunque ha egli sagacemente conchiuso essere nelle infiammatorie malattie questa parte del sangue più disciolta, sebbene sia sempre stato dai Medici creduto il sangue in queste malattie più denso. Alla medesima conclusione io era andato co' miei esperimenti co' quali (né importa qui minutamente riferirli) era ar-

rivato ad ottenere la crosta pleuritica da qualunque sangue io volessi, ed a non lasciarla fare a mia voglia in qualunque infiammatoria malattia. Il più forte nodo però della difficoltà stava nel ricercare la ragione per la quale il Muco nell'aria si coagulasse, e nelle malattie infiammatorie diventasse più difficilmente coagulabile. Intorno al primo punto nulla ha detto il Sig. *Hewson*; il secondo fenomeno lo ha dedotto dalla reazione de' vasi in diverse malattie e diversi tempi diversa. Ora questi due importanti punti mediei ho io esaminato non con sedentario ragionare, ma colla esperienza; ed eccone il risultato.

Se una porzione di Muco ottenuto coll'acqua calda e coagulato si metta sotto l'aria infiammabile di *Priestley*, e vi si tenga per un paio di giorni, esso si troverà molto più fluido di prima. Se altrettanto simile Muco si metta attorno ad un pezzo di calce viva, esso in vece di condensarsi, siccome fa il Siero, vi si ammolliisce, i varj suoi pezzi s'uniscono in una massa uniforme d'oleosa consistenza, e la calce si trova tutta ridotta conte in una densa pasta untuosa, la quale non fermenta cogli acidi. Se per ultimo si metta del sangue estratto recentemente avanti che si rapprenda o sotto l'aria flogificata dai carboni, o sotto l'aria intestinale umana, che per una serie d'altre mie sperienze so certamente essere anch'essa flogificata, o finalmente sotto l'aria infiammabile, si vedrà che questo sangue da qualunque ammalato provenga si condenserà assai più tardi ed assai meno tenacemente che una porzione di sangue simile tenuto nell'aria atmosferica; anzi quando ho messo il sangue fluido entro l'aria infiammabile, ho potuto fluidissimo, ed inalterato (come se avesse sempre circolato nelle vene) serbarlo per più di cinquant'ore senza che l'aria puoto perdesse di sua infiammabilità, e facoltà di fare scoppio alla candela. Io ho raccolto per brevità in poche righe una serie di esperienze molte volte ripetute ed in diversi nodi variate, le quali ho fatte in parte sei e sette anni sono in Pavia mentre era colà Professore d'Anatomia, ed in parte in questo nostro Spedal Maggiore di Milano alla presenza, anzi coll'opera d'alcuni valenti Giovani miei scolari, ai quali non dispiace nè la fatica, nè l'arte comunque difficile e tediosa d'interrogar la natura sperimentando.

Ora da questi dati io cavo le seguenti conseguenze: 1. che il Muco del sangue forma di esso la maggior parte, poichè il grumo si è per la maggior porzione fatto dal Muco; ed il grumo forma la mole più ragguardevole del sangue estratto dalle vene: 2. che il Muco è una sostanza totalmente diversa dal Siero, poichè i medesimi agenti producono sopra questi due corpi effetti diversi anzi contrarj: 3. che la fluidità del Muco dipende da una data dose di flogisto contenuto nella intima sua sostanza, perduta la quale esso diventa solido; quindi chiara appare la ragione del condensamento di esso all'aria esterna attissima a disperdere il flogisto, siccome manifestamente appare nello spirito di vino, e negli oli eterei esposti alla medesima: 4. che la maggior fluidità del Muco nelle malattie infiammatorie dipende, non dalla variata azione de' vasi, siccome opinò

L'aironde ingegnossissimo *Hewson*; ma dalla maggior dose di flogisto che allora contiene. Poste le quali cose ecco ridotti alla massima semplicità e chiarezza molti fenomeni della sana e morbosa economia animale. Così per esempio si capirà benissimo in avvenire d'onde venga tutta quella abbonantissima copia di Muco che spalma le nari, la bocca, il ventricolo, il lunghissimo canale intestinale, i polmoni ec.; e come possa un umore in apparenza tanto denso e tenace, separarsi e circolare per vasi di microscopica minutezza; chiuso ne' vasi è fluidissimo; esposto al contatto dell'aria prende corpo e difende le parti animali dalla rovinosa attività di essa. Si vedrà perchè il *fus* si formi e prenda corpo nelle ferite; perchè si formi per maravigliosa necessità di struttura il coagulo salutare ne' vasi tagliati; perchè giovino nelle infiammatorie malattie i così detti refrigeranti, e tutte le sostanze fluide a base acqua che sono eccellenti conduttori del flogisto, per modo che l'aria stessa infiammabile agitata per poco tempo nell'acqua perde tutto il flogisto, e diventa respirabile (1).

Ma forse mentre io spargo rapidamente questi semi d'innovazione della medica teoria, qualche severo logico vorrebbe piuttosto vedere con maggiore chiarezza e la esistenza di questo flogisto nel sangue sano dell'uomo vivente, e la inesaurita miniera dalla quale esso deriva; della qual cosa dirò dopo avere riferite alcune mie esperienze sul terzo elemento del sangue, i Globoli rossi. Io suppongo per brevità, noto tutto ciò che intorno a questi si sapeva, quando l'illustre *Haller* scrisse di essi nella sua grande Fisiologia (2); anzi suppongo anche conosciute le delicatissime ed in molta parte vere (poichè io ne ho molte ripetute) osservazioni microscopiche del sopra lodato Inglese *Hewson* (3) intorno ai medesimi impropriamente detti Globetti; e da questi dati partendo dirò che dopo d'aver mescolati varie volte i Globoli sanguigni col Siero umano, vidi che lo coloravano bensì di rosso, finchè rimanevano in esso sparsi e confusi, ma che in seguito cadendo essi al fondo, il Siero tornava al suo naturale color giallognolo; per lo contrario quando io mescolava i Globoli coll'acqua distillata, nella quale dopo alcune ore si scompogliono, io la vidi colorata in rosso uniformemente assai meglio che il Siero, perchè il colore non turbava la pellucidità dell'acqua, la quale anche osservata col microscopio non dimostrava nè globoli sanguigni, nè altre figurate comunque minime particelle. Allora io sospettai che la materia colorante, della quale separatamente niuno, che io sappia, ha trattato, non fosse tutto il Globolo, ma solamente qualche parte di esso, la quale non si svolgesse se non colla decomposizione del Globolo. E perchè ripetendo le sovraaccitate Osservazioni di *Hewson* col microscopio composto, che in-

(1) *Præfixæ Observationes* &c.

(2) *Elem. Physiol.* Tom. 2. Pag. 50., e segg.

(3) V. il Vol. LX. di questa Scelta,

grandisce più del semplice, aveva veduto con chiarezza il punto opaco nel centro d'ogni globetto, ed attorno a questo punto una materia quasi diafana e non colorata, sospettai essere quel punto l'elemento del colore. Egli è inutile il qui riferire in quanti modi abbia tentato inutilmente di separar questi impercettibili atomi dalla gelatinosa sostanza che gli attornia e fa la massima parte del corpo dei Globoli: solamente basterà dire che alla perfine avendo trovato il modo, che riferirò nella mia Opera, di ottenere la materia colorante, se non purissima, almeno molto più pura di quello che altri abbia mai fatto per l'addietro, ho scoperto consistere essa in una terra d'indole particolare, di cui il naturale originario colore è verdognolo, e che intanto nell'uomo vivente e nella massa del sangue si mantien rossa pel flogisto, del quale è imbevuta. Questo flogisto, se io l'accresco alla massa del sangue di fresco estratto dalle vene umane, lo fa passare dal rosso carico perfino al nero: se lo scemo, dal color nero lo fa tornare al florido rosso; e se lo tolgo affatto, ciò che non si può ottenere se non separando la sola terra colorante dagli altri elementi del sangue, il color rosso si perde tutto, e la materia diviene verdognola, tale scibandosi perpetuamente; se così lice di asserire dopo averla serbata inalterabile per quattordici mesi non chiusa.

Per provare che il flogisto è nel sangue anche freddo, anche coagulato, anche cavato dopo tre o quattro giorni; e che dalla maggiore o minor copia d'esso dipende la varietà del colore nel sangue, ecco com'io ho fatto. Ho presi varj pezzi di Cuore florido, cioè di quello che sta alla superficie del grumo, e gli ho messi sotto l'aria flogificata dalla respirazione degli animali, dai carboni, ed anche sotto l'aria infiammabile ed intestinale: in poche ore tutti questi pezzi sono diventati nericci, anzi neri. Rimessi al contatto dell'aria esterna, il colore è tornato florido; e nuovamente nero nelle arie sopra dette. Dunque l'aria flogificata produce il color nero del sangue. In due maniere lo può produrre: o impedendo la esalazione del flogisto contenuto originariamente nel sangue, la quale si fa libera nell'aria esterna atmosferica; o comunicando al sangue il flogisto addizionale: se viene impedita la evaporazione del flogisto originario, io potrò sorprendere questa evaporazione quando è libera in un'aria non flogificata; se la flogificata somministra il suo flogisto al sangue, essa si desfogificherà. Torniamo dunque alla fedele guida della esperienza.

Se si metta sotto aria comune, della quale per previo esperimento coll'aria nitrosa (*) si conosca il grado di bontà, un pezzo freddo di sangue cavato due o tre giorni prima; se chiuso vi si trattenga con una campana di vetro per venti, trenta o più ore, quindi s' esaminino quest'aria,

(*) Vedi *Phlogiston*, del quale chi non possiede bene la teoria e gli esperimenti non potrà comprendere la rapida enunciazione delle mie esperienze, nè la sicurezza delle conseguenze che ne ricavo. L' *Aur.*

essa si troverà evidentemente flogificata; dunque il sangue anche freddo anche non recente contiene e svapora del flogisto. Se altri pezzi di sangue come sopra si metteranno sotto aria flogificata dai carboni, o infiammabile, e quindi si esploriscono queste arie dopo quaranta cinquant' e più ore, ognuna d' esse si troverà egualmente che prima flogificata od infiammabile; dunque il flogisto non passa da queste arie nel sangue, e la saturazione del colore dipende dalla impedita o non impedita evaporazione del flogisto originario e proprio del medesimo. Frattanto da queste sperienze si può ricavare la vera e chiara ragione, perchè il ferro renda il color rosso alle persone clorotiche: egli è perchè dà il deficiente flogisto al sangue; perchè i cachetici tiano d' un colore verdognolo, egli è perchè spogliati in queste frigide costituzioni anche dell' originario flogisto la materia colorante torna al naturale suo verdastro colore; perchè il vino e tutti i liquori infiammabili diano un temporario florido colore al viso ed a tutta la cute ec.

Mi rimane ora a dire e della origine di tanto flogisto, e del circolo che fa nel nostro corpo, intorno alla qual cosa, siccome mi dilungherai di troppo riferendo tutte le sperienze da me fatte che rapporterò poi diffusamente nell' Opera a cui sto lavorando, così riferirò i soli risultati immediatamente dedotti dagli esperimenti. Io sono giunto ad iscoprire e a provare che il flogisto viene in noi perpetuamente introdotto e rinnovato in parte cogli alimenti, ed in parte per la quotidiana più o meno lenta decomposizione della pinguedine animale: che il flogisto circola in noi col sangue, il quale ne è il principale veicolo: che dopo d' avervi circolato svapora continuamente in parte dai polmoni; ciò che è già provato dalle sperienze, prima di Hales, poi dalle più ingegnose e dimostrative del Dott. Priestley, e del Sig. D. Marfiglio Landriani (1); ed in altra parte per la cute, la quale flogifica fortemente anche nel più florido stato di salute, sempre tutta quell' aria che tocca, siccome, oltre all' averlo io veduto, si è compiaciuto di confermare con ripetuti esperimenti il sudodato illustre Cavaliere. Se per mezzo di un apparato simile a quello di Macbride (2) si esplori l' aria viziata, ossia alterata dalle varie sostanze alimentari poste a fermentare, e principalmente dalle animali dopo che hanno subita la fermentazione, si troverà che, oltre all' aria fissa assorbibile dall' acqua, hanno data fuori anche una copia considerevole di flogisto, la quale però varia nel più e nel meno secondo o la diversità dei miscugli o il diverso modo di sperimentare. Se si esami l' aria contenuta nel ventricolo e nelle intestina non solamente d' uomini morti senza previa malattia, ma di sanissimi animali, siccome sono i vitelli di fresco ammazzati, essa si troverà sempre moltissimo flogificata fino ad essere anche nei crassi intestini infiammabile. Se alla cute umana si applichi un

(1) *Ricerche intorno alla Salute dell' Aria ec.*

(2) *Essai d' expériences de. saggio secondo pag. 49.*

vaso di vetro a modo di copetta, che con un lungo cannello peschi nell'acqua, indi ritenutolo bene applicato per una mezz'ora si esamini l'aria in esso contenuta, troverassi essa manifestamente flogificata, e di più lo farà poco dopo il pranzo e la cena; di più nello stato di febbre, che in quello di salute. Lo stesso flogificamento considerevole si scopre nell'aria che circonda l'uomo sano nel letto sotto le lenzuola, e in quella che l'uomo ha respirato; anzi l'aria si trova flogificata non solamente dagli animali, così a sangue caldo come a sangue freddo, che si facciano respirare chiusi in essa non mutata, ma ancora dagl' insetti che non hanno polmoni e non respirano, siccome ha sperimentato in questi ultimi giorni il sopra lodato Sig. Don Marfiglio Landriani, che per l'amicizia della quale mi onora, si è compiaciuto di ripetere ancora molte delle sopra riferite esperienze con esito eguale a quello delle mie. Per ultimo se l'umana pinguedine si esponga in un vaso chiuso al contatto dell'aria atmosferica ed alla sola temperatura della medesima, anche in inverno, si troverà questa dopo qualche tempo sensibilmente flogificata; ciò che dimostra potersi essa scomporre coi artificj e mezzi in apparenza molto men efficaci del fuoco finora adoperato dai Chimici per analizzare le sostanze animali. Posta la qual serie di fatti appoggiata ad un grandissimo numero di esperimenti io credo di poter concludere 1. la circolazione secrezione ed escrezione perpetua in noi di flogisto. 2. la necessità d'un certo equilibrio fra l'ingresso e la traspirazione del flogisto perchè l'uomo si serbi sano. 3. l'utilità grandissima del sudore e della umida insensibile traspirazione senza il meccanismo delle quali l'uomo sarebbe spesso in grandissimo pericolo di vita. 4. la necessità delle malattie infiammatorie, quando più flogisto entra o si svolge in noi di quello che esce per la cute e pei polmoni; e la necessità delle putride quando questo condensato flogisto si svolge con troppo impeto e rapidità, oltre a molte altre deduzioni che rovesciano varj punti della finora ricevuta fisiologica e medica teoria.

OSSERVAZIONE

SUL NOVENNALE PERIODO

Del freddo più rigido.

DALLE Osservazioni Meteorologiche del Sig. Prof. Toaldo riferite correndo in una nota alla pag. 138. di questo Volume risulta un certo novennale Periodo nelle Meteore. Relativa alle Osservazioni del cel. Astronomo di Padova è quella, che leggesi nella *Gazette d'Agricoltura*, in data di Francfort 14. febbrajo 1776, in questi termini.

„E' stato osservato a Vienna, e in altre Città principali della Germania, che il freddo di quest'anno ha superato quello del 1709. Osservasi che gli inverni del 1731, 1740, 1749, 1758, 1767, sono stati rimarchevoli pel rigore del freddo; così l'anno presente è la sesta epoca d'un ritorno periodico di gran freddo, di 9, in 9, anni.“ A.

152
SCELTA DI OPUSCOLI
INTERESSANTI
TRADOTTI
DA VARIE LINGUE.
VOL. XVII.

DEL CAFFÈ.
DISSERTAZIONE
DEL SIG. GIO. ELLIS

Membro della R. Società di Londra.



L più antico libro che parli del Caffè è un Manoscritto Arabo esistente nella Biblioteca del Re di Francia, n. 944. Ecco quanto in esso si legge. *Schehabeddin Ben* Autore arabo del IX. secolo dell'Egira, ossia del XV. dell'Era Volgare, attribuisce a *Gemaleddin* Musli di Aden, città dell'Arabia Felice, che era quasi suo contemporaneo, la prima introduzione dell'uso di bere il Caffè in quel paese. Ci dice che *Gemaleddin*, avendo occasione di fare un viaggio in Persia, vide colà alcuni de' suoi patriotti bere il Caffè, alla qual cosa per allora non fece attenzione; ma tornato in Aden, sentendosi indisposto, e rammentandosi d'aver veduto, che in Persia gli uomini beveano il Caffè sperandone vantaggio alla salute, si determinò a farne sopra di se l'esperienza. La fece, e non solamente ne riebbe la salute, ma altre utili qualità trovò in quel licore; come di sollevare la gravità di testa, di ravvivare gli spiriti, e di prevenire la sonnolenza senza però nuocere alla macchina del nostro corpo. Osservò tosto che quell'ultima qualità potea renderlo di molto uso nel suo genere di vita: lo prendeva egli, e raccomandavane la bibita ai *Dervis* (specie di Monaci Maomettani) onde abilitarsi potessero a passare la notte in preghiere, e in altri esercizi di turca divozione colla massima intensità e zelo. Per l'autorità e più per l'esempio del Musli venne il Caffè in molta riputazione. Ben tosto i letterati, e gli uomini di legge ne adettarono l'uso: qu:li

questi furono imitati dai negozianti, e gli artigiani stessi non lasciavano di berlo quando erano obbligati a prolungare il lavoro nella notte; nè l'omettevano coloro che in tempo di notte viaggiavano. Alla fin l'uso ne divenne generale in Aden, cosicchè non solo beveasi il Caffè da chi voleva vegliare alla notte, ma dagli altri eziandio fra'l giorno, a cagione delle altre sue aggradevoli, ed utili qualità.

Aggiunge l'arabo Autore, che quegli uomini trovarono sì vantaggiosa questa bevanda, che interamente trascurarono l'uso d'un'infusione di certa erba, chiamata in loro linguaggio *Cat*, che potrebbe forse essere il Te, sebbene egli nulla di più ci dica su cui questa congettura appoggiare.

Prima di tal epoca il Caffè era appena conosciuto in Persia, e molto poco usato in Arabia, ove pur ne cresce la pianta; ma se diam sede a *Schehabeddin* beveasi già da tempo immemorabile in Etiopia.

Il Caffè, così ricevuto in Aden, ove fu sempre in uso di poi, s'estese gradatamente alle vicine città; e non tardò guari a giungere alla Mecca, ove, come in Aden, fu introdotto dal Dervis per i motivi stessi di religione.

Gli abitanti della Mecca divennero in seguito sì ghiotti di tal licore che senza punto por mente ai motivi di religione o di studio, beveano pubblicamente nelle botteghe a ciò destinate (che poi dalla bevanda stessa prefero preffo di noi il nome di *Caffè*) ov' essi univansi in crocchi, per passare piacevolmente il tempo sotto il pretesto del Caffè: ivi giuocavano agli scacchi, e ad altri giuochi; e divertivansi in canti, suoni, e danze; divertimenti contrarj alle rigide costumanze de' Maomettani, la qual cosa fu di poi cagione di qualche disturbo. Quest'uso stesesi quindi a molte altre Città dell' Arabia, e in particolare a Medina, e al Gran Cairo in Egitto, ove i Dervis della provincia d'Yemen, che soli abitavano in un certo distretto, bevean Caffè in quelle notti, che destinavano agli uffici di divozione. Essi lo prendeano in una gran tazza di terra, ricevendol rispettosamente dalle mani del loro superiore, che versato lo aveva. I divoti del Cairo imitarono i Dervis d'Yemen, e gli studiosi imitarono i divoti; quindi il Caffè divenne comune colà come lo era in Aden, alla Mecca, a Medina, e nelle altre Città dell' Arabia.

Ma alla fine i più rigidi tra i Maomettani cominciarono a disapprovare l'uso del Caffè, e pei frequenti disordini, ond' era cagione, e perchè troppo ne' suoi effetti somigliavasi al vino; bevanda vietata dalla legge di Maometto. Fu pertanto obbligato il Governo a prendervi parte, e talor anche a restringere l'uso del Caffè; ma fu poi sì universalmente approvato, che si trovò necessario di lasciar per l'avvenire un' ampia libertà di berne.

Continuò il Caffè i suoi progressi nella Siria, e in Damasco, e in Aleppo fu senza opposizione ricevuto; e nel 1554, undici anni dopo l'uso fattone dal Mustà d'Aden, fu introdotto anche in Costantinopoli da due uomini chiamati *Schems* ed *Hekin*, i quali venendo da Damasco l'uno, e l'altro da Aleppo, v' apriron ciascuno una bottega da Caffè elegantemen-

te ornata, ove pubblicamente lo vendeano. Queste botteghe furono tosto frequentate da' letterati, e principalmente da' Poeti, e da altri, che collà s' univano per ingannar l'ozio, e divertirsi con poca spesa.

Ai letterati vennero in seguito gli uomini d'ogni professione, e gli uffiziali stessi del ferraglio: i Pascià e le persone del più alto rango collà accorrevano. Tutto contribuiva a render l'uso del Caffè somamente approvato, e comune; ma intanto gli Imani, ossia Ministri delle Moschee cominciavano a lagnarsi fortemente, che queste eran deserte, mentre estremamente popolati erano i Caffè. I Dervis, e gli altri Religiosi Turchi mormoravano, anzi, altamente predicando, contro l'uso introdotto declamavano, ed asserivano, che minor delitto era l'andare a ber vino, comunque dalla legge espressamente vietato, ad una betola, che entrare in una bottega di Caffè.

Dopo d'aver lungamente mormorato, e gridato in vano que' divoti unitosi per fate autenticamente condannare il Caffè, e presentarono a tal effetto una supplica al Mufì. Asserivano in questa essere il Caffè abbruttito una specie di carbone, e tutto quello che aveva rapporto col carbone essere dalla Legge proibito. S'immaginaron così, che per dovere di ministero sarebbero il Mufì messo alla testa del loro partito. Nè s'ingannarono: il Capo della Legge, senza molto esaminare il fondo della quistione, condannò la bevanda del Caffè come contraria all'Alcorano.

E' sì rispettabil collà l'autorità del Mufì che niuno osò contravvenire apertamente alla sentenza. Incontinentemente tutte le botteghe di Caffè viderfi chiuse, e gli Uffiziali del buon regolamento ebbero ordine di vegliare sopra di ciò. Ma l'abitudine era sì forte, e l'uso del Caffè sì piacevole, che ognuno, malgrado tutte le proibizioni, seguì a berlo nella propria casa. Il Governo avvedendosi di non poter sopprimere quest'uso, pensò a ritrarne profitto, permise di venderlo mediante una gabella, e di berlo, a condizione però che ciò non si facesse apertamente; così beveasi il Caffè in luoghi particolari a porte chiuse, o nella retrobottega.

Ciò diè luogo a poco a poco al ristabilimento del Caffè. Un nuovo Mufì meno scrupoloso e più ragionevole del suo Antecessore, dichiarò pubblicamente non avere il Caffè relazione alcuna col carbone, e l'infusione di esso non esser alla legge di Maometto punto contraria. A siffatta decisione, accompagnata dall'esempio, i Predicatori, i Dervis, gli uomini di legge, i cortigiani, il popolo, tutti bevvero Caffè, e se ne moltiplicarono grandemente le botteghe.

I Gran-Visiri essendosi messi in possesso d'una speciale autorità sopra i Caffè, presero questa opportunità per imporre una forte gabella. Ordinarono che ogni Caffettiere pagar dovesse uno Zecchino al giorno, e non potesse far pagare il Caffè piucchè un *Aspro* (*) la tazza.

(*) Cento quaranta tre aspri fanno lo Zecchino; e lo Zecchino turco è alquanto minore del nostro.

Fin qui l' arabo Manoscritto tradotto da Mr. *Galand*, che siegue a ragguagliarci della totale soppressione de' pubblici Caffè in tempo della guerra di Candia menire gli affari Ottomani erano in una critica situazione. La libertà con cui i politici in quelle botteghe parlavano dei pubblici affari venne alla notizia del Gran Visir *Kapruli*; e questi giudicò opportuno di farle chiudere, malgrado il proprio interesse, poichè perdeva così una ben considerevole rendita. Pria di venire a questa determinazione, andò egli a visitare incognito molti Caffè, e parecchie bettole: in quelli trovò degli uomini gravi, che discorrendo serianente delle cose dell' Impero, biasimavano il Ministero, e de' più importanti affari francamente decidevano: trovò nelle bettole uomini di buon umore, e per lo più soldati, che cantavano, o sol di cose galanti parlavano, o di fatti di guerra; e le lasciò sussistere.

Ma comechè chiuse fossero le botteghe, non beveasi perciò meno Caffè: portavasi, e vendevasi in mezzo alle larghe strade, e su le piazze in gran pentole di rame poste su un fornello. Ciò faceasi solo a Costantinopoli, poichè in ogni altra Città e Villaggio i Caffè erano aperti. Crebbe non ostanti questi rigori la consumazione del Caffè, poichè ognuno Turco, Ebreo, Greco, Armeno bevealo per lo meno due volte al giorno; e ogni qual volta faceasi visita ad alcuno, il Caffè veniva presentato, nè poteasi civilmente recusare. Il negare di somministrare alla Moglie il Caffè è colà una delle ragioni legali di divorzio.

I Turchi bevono il Caffè ben carico, caldissimo, e senza Zucchero: vi mettono a tempo a tempo uno o due garofani pesti, o un pizzico d'*Anisi stellato* o di *Cardamo minore*, o una goccia d'essenza d'ambra.

Non è sì agevol cosa il determinare in qual tempo l' uso del Caffè passasse da Costantinopoli ai Paesi Orientali d' Europa. E' però probabile che i primi a conoscerlo fossero i Veneziani, e perchè sono limitrofi, e perchè faceano colà un continuo, ed esteso commercio. *Pietro della Valle*, Veneziano, in una lettera scritta da Costantinopoli nel 1615, avvisa un suo amico che ritornando porterà del Caffè, che crede ignoto ancora alla sua patria. Il Sig. *Galand* narra su l' asserzione del Sig. *La Croix*, che il Sig. *Thevenot* al ritorno da' suoi viaggi in Oriente nel 1657 portò seco a Parigi del Caffè con cui regalava i suoi Amici; arrivarono quindi colà alcuni Armeni, che ne accrebbero l' uso; il quale però non cominciò a divenir generale se non nel 1671 in occasione dell' Ambasciata di *Soliman Agà*, colà spedito da *Maometto IV.* A Marsiglia fu conosciuto il Caffè nel 1644 portatovi, con tutti gli attrezzi per farne la bevanda, da un Geniluomo, che aveva accompagnato il Sig. *De la Haye* nella sua Ambasciata a Costantinopoli. Nel 1660 ne furono portate colà alcune balle dall' Egitto, e l' uso ne divenne più generale: nel 1671 vi s' aprì la prima bottega di Caffè. Due anni prima un Armeno, che non trovava bene il suo conto a Parigi erasi portato a fare il Caffettiere a Londra al riferire di *Laroque*; ma dalla Storia Cronologica del Commercio di *Anderson* abbiamo che vi fu introdotto nel 1652: nel 1660 fu messa una gabella

sul Caffè, e nel 1675 il Re Carlo condannò le botteghe di Caffè, come Seminarj di sedizione, ad esser chiuse; indi a poco però tal ordine fu revocato. Il primo Autore Europeo, che abbia parlato del Caffè è *Rauvolfso* nel 1673.; ma il primo a descriverne la pianta fu *Prospero Alpino* nella sua Storia delle Pianta Egizie pubblicata in Venezia nel 1691.

Veggiam ora per qual mezzi una sì vantaggiosa pianta è stata trasportata in Europa, e quindi in America. Leggesi presso *Boerhaave* (Indice del Giardino di Leida, Part. II. pag. 217) che *Nicold Wijsen* Borgomastro d'Amsterdam, e Governatore della Compagnia delle Indie Orientali, ebbe per mezzo del Governator di Batavia alcune pianticelle nate da semi avuti da *Moca* nell'Arabia Felice, e piantolle nel Giardino d'Amsterdam, ove crebbero, e moltiplicaronfi. Nel 1714. i Magistrati d'Amsterdam ne mandarono in dono una bella Pianta a Luigi XIV. Re di Francia, che fu poi coltivata nel R. Giardino di Marly. Nel 1718 la Colonia Ollandese di Surinam cominciò a piantar Caffè, e nel 1722 piantaronlo i Francesi nell'Isola di Cayenne, e quindi nel 1727 nella Martinica: nel 1733 coltivavasi già alla Giamaica. Furono questi i primi fondamenti del Negozio del Caffè nelle Indie Occidentali, or così esteso, e cotanto agli Europei vantaggioso. Dianzi la Compagnia Inglese mandava ogni anno due Vascelli alla Mecca a caricare di Caffè, ora ne manda uno ogni due anni.

Coltivazione del Caffè nell' Arabia Felice.

Tratta dal Viaggio di Laroque.

RIFERISCE questo Viaggiatore che le piante di Caffè hannosi colà dai semi messi nei Vivai, e ripiantati poi ove e quando bisogni. I semi denno esser feminati tosto che sono stati raccolti dalle piante, poichè se alcun tempo si tardi non sono più acconci a germogliare. Quando le pianticelle sono alte da terra cinque o sei pollici, se sono doppie (siccome soglion essere generalmente) denno separare tirandone fuori una, o anche amendue, ben compartendone le radici, e ripiantandole poi in separati luoghi. Nel trapiantarle vi vuole somma cura per non offenderne le radici, e per non lasciarle esposte all' azione dell' aria: a tal effetto si trapiantano colla terra che hanno intorno alle radici. Scelgon gli Arabi per le loro piantagioni di Caffè un sito ombroso, ed umido, su piccole eminenze, o al piè de' colli, e per mezzo di canaletti conducono alle radici delle pianticelle l'acqua, che loro è assolutamente necessaria, acciò ben crescano, e fruttu-

lichino. A tal effetto quando le piantano vi fanno una fossa larga 3 piedi e alta 5, che coprono poi con pietre acciò l'acqua più facilmente vi penetri, e l' terreno più difficilmente s'asciughi. Quando i frutti sono pressochè maturi sviano l' acqua dalla pianta.

Nei luoghi molto esposti al Mezzodì piantano il Caffè in linee regolari presso a' pioppi, che stendendo ampiamente i loro rami formano un' ombra assai densa. Credono necessaria questa precauzione acciò il Sole non ne secchi i germogli, e i fiori; ma la trascurano nei luoghi meno soleggiati.

Quando avveggonsi che il frutto è maturo stendono sotto le piante de' panni, su' quali cadono le bacche, che vengono poi distese al Sole (*) fino a che sieno perfettamente secche. Quindi le sguisciano aggirandovi sopra de' pesanti e grossi cilindri di sasso, ovvero di legno. Il Caffè così ripulito dalla corteccia vien nuovamente esposto al Sole, poichè altrimenti v'è pericolo, che si riscaldi, e fermenti a bordo delle navi. Quindi si sventola, e si crivella, poichè ove non sia ben secco, e ben netto diminuisce molto di prezzo.

Maniera di preparare, e di bere il Caffè presso gli Arabi.

Tratta dal medesimo Autore.

GLI Arabi dopo aver fatto il Caffè nel ritirarlo dal fuoco involgono la caffettiera in un panno bagnato, il che chiarifica tosto il licore, e gli dà un odor pungente, che essi fiutano con piacere nel versarlo nelle tazze. Essi, come tutte le altre nazioni d'Oriente, prendono il Caffè senza Zucchero.

I Signori più ragguardevoli non prendono mai Caffè, che quello che diceasi *Caffè alla Sultana*, e che preparasi nel seguente modo; poichè credono che il Caffè preparato alla maniera ordinaria riscaldi il sangue, e sia nocivo, laddove il *Caffè alla Sultana* secondo loro è rinfrescante e sano. Pestano la corteccia esterna, o la polpa ben secca della bacca, e mettonla poi in un tegame di ferro, o di terra cotta, posto su fuoco di carbone: la rimiscolan per ogni verso fino a che diviene alquanto bruna,

(*) Altri Scrittori dicono che il Caffè di Levante nasce in un terreno asciutto, e che si fa seccare all' ombra; e a tali circostanze attribuiscono la superiorità di tal Caffè su quel di Ponente.

ma non però sì scura come l' ordinario Caffè abbrustolito: la gettan quindi nell' acqua bollente, aggiungendo almeno per una quarta parte di corteccia interiore; e fanno poi bollire tutto insieme, come il Caffè comune. Il color di questo licore ha qualche somiglianza alla miglior birra Inglese. Le cortecce denno tenerfi in luogo ben asciutto, e ben involte in carta; poichè basta la menoma umidità a spogliarle della loro fragranza. Essi tengono che il Caffè così preparato sia preferibile ad ogn' altro; e lo Zucchero non v' è necessario, poichè non v' è amarezza da correggere. Probabilmente il Caffè alla *Sultana* non potrà averfi se non nel luogo natto della pianta, poichè le cortecce perdono presto la loro fragranza, che è grandissima quando son fresche.

Osservazione su la bontà del Caffè .

Tratte dalla Storia Naturale della Giamaica del Dr. Brown .

Si conviene generalmente che il Caffè di Levante è migliore, che quel di Ponente; nè ciò devefi, siccome taluni pensano, ad alcuno straniero profumo, o fragranza, che gli si faccia contrarre. Se il Caffè di Ponente è men buono egli è perchè colà piantandolo, non si considera la qualità, ma la quantità dal prodotto. Io, che colà lungo tempo ho vissuto, dice il Signor *Brown*, e che sono grand' amatore di Caffè, ho fatte tali osservazioni, alle quali se si ponesse mente, l' Inghilterra potrebbe avere dall' America un Caffè tanto buono quanto quello di *Moca*. Ecco il risultato delle osservazioni:

1. Il Caffè nuovo non può mai, qualunque arte s' adopri, abbrustolirsi o macinarsi bene: ciò proviene dalla natia viscosità della grana.
2. Quanto la grana è minore, e men polposa, tanto migliore è il Caffè: più facilmente si abbrustolisce, si macina, e acquista fragranza.
3. Quanto più arido è il suolo, e più calda la situazione, tanto migliore riesce il Caffè.
4. Quanto più la grana è grande e sugosa, tanto il Caffè è peggiore.
5. Il peggior Caffè d' America in uno spazio di tempo non maggiore di dieci o quattordici anni, diviene eguale al miglior Caffè di Levante; si abbrustolisce, si macina e dà fragranza con eguale facilità e prontezza. Abbiassi cura però di serbarlo in ben asciutto, e ben pulito luogo.
6. Il Caffè di piccola grana, quello cioè che nasce in terreno arido, e in luogo caldo, in capo a tre soli anni diviene eguale a quello che si prende ora ne' pubblici Caffè di Londra.

Da ciò s'inferisce che avrebbesi del buon Caffè dall' America se si piantasse ne' più secchi luoghi nelle parti Meridionali delle isole ; ma ciò non si vuol fare poichè le piante produrrebbono coll' un Caffè più piccolo, e in quantità minore ; produrrebbono appena la quarta parte del prodotto attuale.

Vi sono altr' cagioni per le quali il Caffè d' Arabia è preferibile all' Americano. Nell' Arabia si lasciano cadere le bacche mature ; nelle Indie Occidentali si raccolgono tosto che veggonli rosseggiare : nell' Oriente il Caffè si fa seccare all' ombra, e tienlisi sempre all' asciutto ; laddove nell' Occidente mettonsi le bacche per molti giorni nell' acqua, acciò se ne stacchi più agevolmente la corteccia, e si fanno poi seccare al Sole. Il Caffè della Mecca non è mai sì fresco come quello dell' America, ove lo vendono appena l' hanno preparato, e viene più presto trasportato in Europa. Una delle ragioni per cui il Caffè si vende assai fresco, egli è perchè molti son di opinione che esso sia migliore quando ha i grani verdicci : or tanto più son tali quanto meno son secchi. Anche dalla maniera di trasportare il Caffè su le navi dipende in gran parte la sua bontà. Se mettafi presso a derrate, che hanno odori forti e disagiagrevoli il Caffè ne soffre. Quando i Proprietari della nave sono anche proprietari della mercanzia (e tali sono per lo più i Francesi) allora mettono vicino al Caffè quelle merci, che non possono nuocergli ; ma quando la nave è di semplice trasporto, al Capitano basta che la riempia, senza molto curarsi delle conseguenze relativamente alla bontà delle merci.

Utilità del Caffè.

ESSENDO lo scopo principale di chi scrive di favorire la coltivazione del Caffè nelle Isole d' America appartenenti all' Inghilterra, fra gli altri mezzi che a tal effetto propone, uno si è di accrescere l' uso del Caffè, e diminuire l' uso del Te, che prendendosi dalla Cina, esige maggiori incomodi e spese, e trasporta l' oro in quell' Impero.

Mostra pertanto il Sig. *Ellis*, o piuttosto gli Autori, le Memorie de' quali egli ha raccolte, essere il Caffè preferibile al Te ; poichè preso col latte molto nutrice, e conserva la vivacità dello spirito, la qual cosa fa ancor più ove senza latte si prenda, come far si suole dopo il pranzo. L' uso di cost prenderlo è molto più comune presso i Francesi, che presso gli Inglesi ; e a ciò la vivacità di quelli s' attribuisce, e la serietà di questi. Ma se ciò fosse esservi dovrebbe una differenza enorme tra i Turchi, e Cinesi, che pur non v'è.

Il Mezzo principale per promuovere la coltivazione del Caffè nell' Occidente si è quello di sminuire di tre quarti le gabelle, che pel Caffè si

si pagano in Inghilterra; e per indennizzare le Finanze si propone di aumentare a proporzione le Gabelle del Te, e del Cioccolatole (*).

Breve descrizione Botanica della Pianta del Caffè.

Preso da Linneo, *Amant. Acad. Vol. VI. pag. 169.*

” **L'**Albero cresce ritto, d' un sol tronco, piuttosto basso (dagli otto ai dodici piedi); con *Rami* lunghi non divisi, morbidi, e piegati verso terra: ornati di *Foglie* opposte, simili a quelle dell' alloro, sempre verdi; di *Fiori* bianchi stratagliati, somiglievoli ai Gelsomini doppi; a questi succedono le *Bacche* rosse, somiglianti alle ciriegie, che hanno una polpa pallida, insipida, glutinosa, entro di cui stanno due semi duri, convessi da una parte e piani dall' altra, vestiti da una cartilagine. Con questi semi abbrustoliti, e macinati si fa il Caffè“.

Per gli Amatori di Botanica trascriveremo qui la descrizione più minuta di tutte le parti nell' Originale latino di *Linneo* istesso; linguaggio più d'ogn' altro inteso da' Botanici.

CLASS. V. ORD. I.

Penandria Monogynia.

CALIX. *Perianthium quadridentatum, minimum, germini insidens.*

COROLLA. *Petalum infundibuliforme. Tubus cylindraceus, tenuis, calice multoties longior. Limbus planus quinquepartitus tubo longior; laciniis lanceolatis, laevibus revolutis.*

STAMINA. *Filamenta quinque subulata tubo Corollæ imposita. Antheræ lineares, incumbentes, longitudine filamentorum.*

PISTILLUM. *Germen subrotundum. Stylus simplex, longitudine Corollæ. Stigmata duo reflexa, subulata, crassiuscula.*

PERICARPIUM. *Bacca subrotunda puncto umbilicata.*

SEMINA. *Bina, elliptico-hemispherica, hinc gibba, inde plana, arillo involuta.*

Lin-

(*) Ho fatto qui un estratto snicchè una traduzione della lunga Memoria del Sig. Ellis, omettendo ciò che v' ha di ripetuto, e ciò che è unicamente relativo all' Economia Nazionale dell' Inghilterra. N. 17.

Linneo ha ommesso di parlare della *Membrana* che divide i semi in due celle, o *loculi*; e della sottile cartilagine che copre la parte convessa de' semi — Frequentemente avviene, che nel Caffè di *Moca* trovasi un seme solo.

F.

RELAZIONE

Di Ossa umane di straordinaria grandezza

Trovate presso il Cimitero del Monastero di Wreta in Isvezia

DEL SIG. TIBURZIO TIBURTIUS

Proposto, e Curato del Popolo del Monastero di Wreta.

Atti dell' Accademia di Svezia.

MENTRE l' anno scorso (1764) scavavasi una fossa sepolcrale nel Cimitero del monastero di Wreta, trovossi alla profondità di due braccia (Svezzezi) (*) un tumulo fatto di pietre calcari tagliate, e unite insieme

(*) Il braccio Svezzeze è a un di presso due piedi Svezzezi, e il piede Svezzeze è a quel di Parigi come 638 $\frac{1}{2}$ a 720. E siccome ci avviene sovente di dover parlare di misure d' altri paesi, crediamo far cosa grata a' nostri Leggitori offrendo qui il rapporto tra quelle, e l' piede di Parigi, che generalmente è conosciuto. Copiamo perciò la Tavola di M. *Picard* dall' *Enciclopedia*.

Piede di Parigi supposto di	-	-	-	-	-	-	-	-	720
di' Amsterdam	-	-	-	-	-	-	-	-	629
di Bologna	-	-	-	-	-	-	-	-	843
di Brusseles	-	-	-	-	-	-	-	-	609 $\frac{1}{2}$
di Danimarca	-	-	-	-	-	-	-	-	701 $\frac{1}{4}$
L' Auna, ossia braccio di Danimarca è di due piedi.									
di Danzica	-	-	-	-	-	-	-	-	736
Braccio di Firenze	-	-	-	-	-	-	-	-	1290
Piede greco	-	-	-	-	-	-	-	-	697
di Lione	-	-	-	-	-	-	-	-	757 $\frac{1}{2}$
di Londra	-	-	-	-	-	-	-	-	675 $\frac{1}{4}$
Braccio di Milano	-	-	-	-	-	-	-	-	1320
Piede romano del Campidoglio	-	-	-	-	-	-	-	-	653
Palmi degli Architetti a Roma	-	-	-	-	-	-	-	-	404 $\frac{1}{2}$
Piede del Reno, o di Leyda	-	-	-	-	-	-	-	-	606 $\frac{1}{2}$
di Svezia	-	-	-	-	-	-	-	-	638 $\frac{1}{2}$

X

con candidissimo gesso: giacevan nel tumulo ossa umane di grandezza comune. E poichè il morto, al cui cadavere scavavasi la fossa, desiderò, vivendo, d'essere sepolto più abbasso dell'usato, io ordinai, che si scavasse alla profondità di quattro, e più braccia, ove trovossi una fina sabbia, e in essa un lunghissimo scheletro umano. Il morto a cui doveva servir la fossa era un uomo assai grande di 3 braccia e 4, o 5 pollici, e più lunga ancora era la cassa, onde la fossa era più grande, che all'ordinario; ciò non ostante vedemmo con istupore che lo scheletro umano esistente su l'arena, nella disposizione naturale delle ossa era più lungo ancora, cosicchè parte de' piedi restava celata lateralmente nella terra. Aveva un grosso cranio con proporzionate mascelle, e lunghissime erano le ossa delle braccia, delle cosce, delle gambe, assai grosse eran le coste ec. Ordinai allora che si serbassero insorte quelle ossa, ma siccome non fui presente quando seppellirono il cadavere per cui era fatta la fossa, tornarono allora a ricoprirle di terra. Indi a non molto però ebbi nuova occasione di far scavare nel medesimo luogo, e le ossa stesse rinvenni, se non che il cranio era stato infranto. Misurai dunque le ossa, che trovai intiere, e che feci riporre nella Chiesa per essere vedute da' curiosi. Le ossa delle cosce sono di 23 pollici, l'osso della gamba dal ginocchio alla curvatura del piede, poll. 18; il piccolo cavicchio poll. 15; le ossa delle coste poll. 10, e alte 6 pollici dal bacile dell'ossa delle cosce. Quando le ossa delle gambe, delle cosce, e del dorso sono messe insieme formano una lunghezza, che sorprende l'osservatore. E' certamente difficile trovar uomini così grandi: pure, se vogliamo credere al Sig. *Stulerfon*, tali uomini non erano rari ai tempi dei Re *Inge Stalstanfons*, che presso il Monastero di *Wreta* abitavano. A.

OSSERVAZIONI

Su la precedente Relazione

DI ROLANDO MARTIN.

Ante dell' Accademia di Svezia.

QUANTO e leggiamo ne' libri (*) e le antiche nostre tradizioni raccontano circa gli *Huni*, i Giganti o altri uomini d'una grandezza straordinaria, sembra immaginato a talento, o almeno a sodi, e certi fondamenti non

(*) Per ciò che riguarda i Giganti, de' quali è menzione ne' Sacri Libri, veggasi la seguente *Aggiunta*. *di Tred.*

appoggiato. Non riferirò quel ciò che hanno scritto *Terillo* (1), e *Galileo* (2) per dimostrare, che i corpi di 10, 20, o più braccia d' altezza non potrebbero sostenere se stessi, e molto meno potrebbero esser atti a tutte compiere le umane azioni. *Kircher* adduce in prova di ciò gli stessi romanzi colossi i quali, sebbene siano di marmo, pure hanno bisogno di sostegni per reggerli.

Che vi siano stati de' Giganti s'è voluto dimostrarlo colle ossa enormi, e co' grandissimi scheletri, che qui in Svezia, come in ogni altra parte della terra, sono state trovate; ma tali ossa esaminate con occhio anatomico, e consideratene le circostanze, sono state generalmente riconosciute per ossa non umane, ma bensì di grossi bruti (3). Io stesso credetti per molti anni di veder la reliquia d' un gigante in un grand' osso, che qui serbasi nella Chiesa di *Ritterholms*; ma avendoli poi anatomicamente considerato, vi trovai tali deformità, che ben conobbi non esser umano.

Vi vuole pertanto un' attenta disamina per giudicare delle ossa dissepolti, poichè sappiamo infatti che i nostri antenati hanno sotterrate ossa di grossi bruti, le quali da' loro posterì trovate furono tenute in conto d' ossa umane. Abbiamo da' nostri stessi Scrittori, che sono state raccolte ossa di grandi animali marini, e credute quindi reliquie di giganti.

Egli è incontrastabil però, che v'è stato sovente uno sviamento dalle consuete leggi della Natura nella grandezza degli uomini, come in molte altre cose. Omettendo quel ciò che leggesi ne' libri d' uomini estremamente piccoli, o sommamente grandi, basterà rammentare la grandissima fanciulla tedesca, che nel 1755 fecesi vedere in Parigi, e quel piccolissimo vecchio, che nella stessa Città erasi mostrato l'anno antecedente, il cui capo era maggiore di tutto il resto del corpo.

Noi qui a Stoccolma vedemmo nello scorso Ottobre un uomo, *Bernardo Gilli* (4) Trentino, che alla età di 26 anni avea 4 braccia, e due pollici d' altezza, e avea la corporatura tutta, e la forza all' altezza, mediocrementemente corrispondenti. Un nostro contadino, *Cajano* di Ostbotnia, morto vecchio in Olanda, avea una altezza eguale a quella del *Gilli*, se pur non anche maggiore, come attestano uomini che ancor vivono, e che amendue gli hanno veduti e misurati. Io so, da non dubitarne, che nel 1758, o 1759 è morto nella Vestgotlandia in età di 29 anni un famiglia-

(1) *De termino magnitudinis, & virium* &c.

(2) *Disc. ed el. matem. intorno a due nuove scienze* dial. 2. pag. 129.

(3) V. Vol. III., ove parlasi delle ossa trovate in America, e in Siberia &c. Non ha guasti, che presso *Malignano*, a 10 miglia da questa Città, è stato disotterrato lo scheletto d' un grosso animale, che secondo le apparenze era un Rinoceronte. *N. Tr.*

(4) Fecesi pur vedere a Milano, e in molte Città d' Italia. *L. Tr.*

di contadino, che essendo nell' ultimo anno infermo, e quasi sempre obbligato al letto, anche in tempo di malauia è cresciuto a segno, che morendo aveva quasi quattro braccia di lunghezza.

Se ciò avvenne a' nostri giorni, perchè non può in altri tempi esser avvenuto lo stesso? Io non trovo punto impossibile, che io scheletro trovato dal Sig. Proposto *Tiburius* fosse scheletro umano, e fosse lungo oltre 4 braccia. Molte circostanze rendono ciò verosimile, ed io tanto più certo ne sono, quanto che ne ho vedute alcune ossa.

Se qui nel Nord ne' vetusti tempi vi fossero de' Giganti, la cui profapia abbia poi diminuito in grandezza, lascio che altri ne decida sui fondamenti che ne somministra *Claramontio* nel suo libro *de Conjectandis Moribus*. Siccome scorgiamo anche a' nostri dì, che il nutrimento, e la cura che s' ha de' bambini, congiunti al metodo di vivere, e ai cibi ec. de' fanciulli, contribuiscono alla forma e alla grandezza degli uomini, così queste cose medesime potrebbero essere state la cagione di più grandi corporature presso gli antichi. Il vecchio Professore *Olao Rudbeck* nella sua *Atlantica* (*) rammenta in prova di ciò un giovine andato a lui da *Roslagen*, la cui grandezza era di 8 interi piedi. Ciò mosse *Rudbeck* a chiedergli in qual maniera era stato allevato: il giovine a principio non volle rispondere per rossore, ma quindi confessò; ch' egli aveva poppato per sette anni interi il latte di sua madre, poichè era figlio unico; in fanciullezza gli era stato concesso di stare a letto fino a mezzodì; e non fu obbligato ad alcuna fatica prima di 18 anni.

Per lo contrario v' è apparenza che la ristrettezza, in cui i Cinesi tengono i loro figli, sia cagione della loro poca cresciuta. Un argomento di ciò ne sono presso di noi i Lapponi, tra' quali coloro che troppo presto espongonsi all' aria, e sono assoggettati al lavoro, restano piccoli; e tal effetto si manifesta in tutta la nazione. I selvaggi della Guinea, e d' Africa, che presto sono slattati, mangiano cibi non naturali, di buon' ora sono destinati alla fatica, e venduti per ischiavi, rimangono piccoli, deboli, e di corto intendimento.

A.

AGGIUNTA DEL TRADUTTORE

Alle precedenti Osservazioni.

DOPO d' aver tradotte le due precedenti Memorie mi venne alle mani il vol. XVII. del Magazzino Toscano, ove è inserita una *Lezione Accademica sopra i Giganti* del Sig. Ab. *Francesco Donato Marini*. Avendo

trovato in essa delle osservazioni e de' ragionamenti che possono spargere molto lume su l'argomento troppo succintamente trattato dal Sig. *Martin*, ho creduto rendere un servizio ai nostri Leggitori, dandone qui un diffuso estratto, in cui aggiungerò a luogo a luogo qualche osservazione tratta da una Dissertazione sullo stesso argomento, che leggerli compendiatamente nel vol. V. dei *Mélanges d' Histoire Naturelle* del Sig. *Dulac*.

Sogliono i vecchi, lodando i tempi andati basimare i presenti; e ciò sì riguardo al fisico, che al morale. Scorgesi questo vizio anche negli antichi Scrittori, e principalmente ne' Poeti, che non solo come migliori, ma eziandio come più robusti, e più grandi degli uomini de' giorni loro gli antichi Eroi decantar sogliono. Pretendono che non solo gli uomini, ma gli animali, le piante, la terra stessa, tutto fosse di miglior tempra, così che quelli a smisurata altezza crescessero, e questa, per se stessa ferace, producesse senza coltivazione frutti abbondanti. V' ebbero anche de' filosofi più recenti, i quali immaginarono che si diminuiva continuamente nell' Universo la quantità del moto, da cui e l' producimento, e la conservazione delle cose interamente dipende. Ma i Poeti scrissero da Poeti, cioè con enfasi iperbolica, e i filosofi mal ragionarono, siccome hanno sempre fatto qualunque volta fondar vollero Sistemi su tutt' altro che su l' Osservazione, e l' Esperienza.

Non dee negarsi però che stati non vi sieno degli uomini maggiori della comune altezza, e ne abbiamo avuti degli esempj sott' occhio. Per non dipartirci sì presto dalle antiche cose, possiamo addurre in esempio *Ercole*, di cui sappiamo che la grandezza era tanto superiore a quella degli altri uomini, quanto gli stadij determinati per la Corsa ne' Gioochi Olimpici erano maggiori degli stadij fissati ne' pubblici giuochi d' altri paesi della Grecia. Il saggio *Pitagora* osservò il primo questa proporzione sapendo che ogni stadio era di piedi 600, e che lo stadio de' giuochi Olimpici era misurato co' piedi d' *Ercole*; laddove quei degli altri giuochi co' piedi d' un uomo comune erano stati determinati. Avendo il Filosofo di Samo esaminata questa proporzione ne inferisce che la statura d' *Ercole* era di 7 piedi Greci. Or se non oltrepassava *Ercole* i 7 piedi, ecco rientratì a un dipresso nell' ordin della misura comune tanti Eroi rammentatì bensì come Giganti, ma non d' *Ercole* maggiori. L' altezza di 7 piedi viene pur considerata da *Varrone*, come il supremo grado a cui giunga l' umana statura. Ma così scritto non avrebbe *Varrone*, se, come gli opone *Solino*, avesse veduti *Pufione* e *Secondilla* ai tempi d' Augusto, alti 10 piedi, e ai tempi di Claudio l' arabo *Gabbara* di piedi 9 e tre quarti. Si straordinarj uomini vi furono eziandio ne' tempi posteriori (*) e ne' più vetusti; e come s' inganna chi pretende esservi stati uomini della procerità de' cedri, o d' altre altissime piante, così va lungi dal vero chi vuole non esservi state mai Famiglie, o Nazioni più grandi di quelle che oggidì vi sieno.

(*) V. le Osservazioni antecedenti.

Coloro che si compiacciono a credere, o a dar ad intendere ad altri la passata esistenza di Giganti altissimi arrecano in prova dell' asserzion loro, e i sepolcri più antichi, e le enormi ossa scavate, e le storiche relazioni de' Viaggiatori, e sopra tutto s' appoggiano alla Sacra Scrittura, ove sovente de' Giganti, e della grandezza loro sorprendente si fa menzione.

Riguardo a questi ultimi, più cose sono da osservarsi. 1. Chiamansi sovente Giganti dai Commentatori Rabbini, e nelle Versioni Greca, e Latina, coloro che nell' Ebreo diconsi semplicemente uomini potenti (*Ghibbor*); e fu fatto sinonimo di Gigante il nome di molte Famiglie, o Nazioni a cagione dell' esserne gli uomini d' una statura o d' una forza maggiore della comune: tali sono gli *Enachim*, gli *Emim*, i *Rafaim*, i *Zuzim* ec. 2. Non è ancor ben determinata la vera lunghezza del cubito ebraico; e se pur vogliamo fissarlo a 18 pollici, cioè a un piede e mezzo, che è la misura più comunemente ricevuta, avremo che il letto d' *Og* di cui si fa menzione nel Deuteronomio come d' uomo di grandezza mostruosa, non avea che 12 piedi, dai quali bisogna sottrarne alcuni per fissare l'altezza della persona, non dovendosi credere che il letto fosse alla persona di quel Re affatto eguale (*). Aggiungasi che dicendosi que' cubiti, *cubiti comuni dell' uomo*, cioè degli Ebrei, ed altronde essendo questi generalmente piccoli anzichè, anche a meno di 18 pollici si può fissare la lunghezza del cubito. Diffatti v' è chi pretende che il cubito in uso presso gli Ebrei non fosse maggiore del piede parigino. *Galtz* non era che sei cubiti e tre palmi. 3. Tutte le razze gigantesche nella Sacra Scrittura rammentate furono non solo debellate dagli Ebrei, ma eziandio affatto distrutte, cosicchè ne' secoli posteriori più non se ne parla. S' inserisce da tutti ciò di fondamento coloro i quali l' esistenza de' Giganti negano nella Bibbia rammemorati, sia non essere poi itati questi di grandezza sì enorme, che debbano intendersi con matematica precisione le parole di quegli Ebrei, che avendoli veduti, nel farne il rapporto alle locuste, per la propria piccolezza a loro fronte, si paragonarono. Fu quella un' espressione iperbolica d' uomini impauriti.

Ben cose incredibili ci narrano su questo proposito gli Storici profani. *Filostato* ci rammemora degli scheletri di 10, 20, e perfino di 30 cubiti: ci parla *Sesinio* d' uno scheletro di 33: *Plinio* ne ricorda uno di 46: *Martino Polono* rammenta lo scheletro di *Pallante* che si alzava al di sopra delle mura di Roma: *Olamagno* più degli altri discreto fa menzione di un gigante di soli 9 cubiti, ma in iscambio lo fa vivere 300 anni.

(*) Nel 1478 fu portato da Costantinopoli a Vienna un grossissimo dente, che detto fu trovato presso Gerusalemme in una caverna, coll' iscrizione: *Quid placeat Gigantei Ossis* e perchè se ne chiedevano 40,000 fiorini; ma si riconobbe tosto l' impostura, e 'l dente riconosciuto d' Elefante, si rimandò a Costantinopoli.

Molti poi riferiscono il ritrovamento di molte ossa smisurate, dalle quali, supponendole umane, la gigantesca forma inferivano di coloro ai quali appartennero. Ma niuno v'è, cred' io, alquanto sciolto da' pregiudizj dell' infanzia, e del volgo, che voglia a sì strane relazioni prestar fede. Dopo che per mezzo dell' anatomia comparata s'è giunto a ben determinare quale somiglianza, e quale differenza v'abbia tra le ossa de' bruti, e le umane; dopo che di quelle ossa mostruose colle quali pretendesi formare un gigantesco scheletro umano, se ne compose uno scheletro elefantino; dopo che le ossa d' elefante, o d' altro animale analogo si sono trovate in tutti i climi, e così nel nuovo continente come nel vecchio, non s'attribuiscono più ai Giganti i denti di una grossezza smisurata, e le ossa grandissime, che veggonsi ne' gabinetti di Storia Naturale, o che si dilotterrano; e si può adesso rendere ragione del cranio Africano che al dire di *Melchior Guilandino* avea 11 spanne di circonferenza; di quello di Trapani, di cui una parte, al riferir di *Boccaccio*, conteneva una mina di grano; del dente, di cui, al rapporto di s. Agostino, sarebboni potuti fare 100 denti comuni ec. Tutto ciò appartenne a uno elefante probabilmente ad un elefante; e certamente a tutt' altro animale, che ad un uomo, come del summentovato dente il medesimo s. Agostino sospetta.

Negli ultimi tempi furono dichiarati Giganti gli abitatori dell' estremità Meridionale d' America, detti per ciò da' portoghesi *Patagoni*. Se però vi furono de' Relatori che ce li dipinsero come uomini tutti di 5 braccia fiorentine, a' quali gli Spagnuoli appena giungeano alla cintola; v'ebbe ben poi l' Autore delle *Ricerche Filosofiche su gli Americani*, che volendo per sistema considerare l' America, come un paese formato a costì dire della Natura già indebolita e spollata, ha apertamente negata l' esistenza d' una razza d' Americani generalmente più grandi, e meglio formati degli Europei. Ma i viaggi ultimamente fatti intorno al globo da Osservatori filosofi hanno mostrato il torto d' amandue, e sappiamo ora esservi la nazione dei *Patagoni*, che può dirsi una nazione di Giganti; poichè son tutti tra i 6 piedi, e i 6 e mezzo. In generale osservati, che i popoli della Zona temperata sono più grandi e meglio formati che quelli della Zona torrida, e glaciale.

Or se chieggesi se gli uomini erano un tempo generalmente più grandi, che ora non sono, possiamo risponder di no. I Monumenti sepolcrali, che abbiamo, confermano l' asserzion nostra. Vi fu chi pretese essere molto grandi le urne sepolcrali esistenti nelle piramidi d' Egitto, ma l' Inglese Sig. *Greaves*, avendole accuratamente misurate, le ha trovate nella superficie interiore di piedi $6\frac{111}{1000}$; onde sì da queste, che dalle Mummie, da lui pur misurate in Egitto, inferisce, che gli uomini non iscemano punto di statura come hanno asserito parecchi, e che i presenti son grandi al pari di coloro che viveano tremil' anni addietro.

DELLA COSTRUZIONE

Teorica, e Pratica

Dello Scafiandro (1) ossia della barca dell' Uomo.

Estretto del Trattato

DEL SIG. DE LA CHAPELLE

Delle Accademie di Lione, di Rouen, e della R. Società di Londra.

GLI uomini ora per bisogno, ora per diletto, sono sovente soggetti ad affidarsi alle acque del mare, ne' laghi, ne' fiumec. Non è raro che in ciò liavi pericolo dipendente da mille cagioni, che troppo lunga, e troppo inutil cosa farebbe il qui riferire. Il saper nuotare può salvare la vita, ma pochi il fanno, e più poche sono le circostanze nelle quali giovi il sapere. Siccome il corpo dell' uomo è, generalmente parlando (2), specificamente più pesante

(1) Il Trattato dello *Scafiandro* è un vol. in 8. di quasi 400. pagine. A parecchi di quei che lo leggono verrà in pensiero che sarebbe migliore se fosse sol di 40; tante sono le dissertazioni, ripetizioni, narrazioni inutili che contiene. Noi ci lusinghiamo d'aver compendiatò in questa Memoria quanto comprende di vantaggioso, o almeno quanto basta a far conoscere la costruzione dello *Scafiandro*. Il Tv.

(2) S' è detto, *generalmente parlando*, poichè v' ha degli uomini specificamente più leggieri dell' acqua. E' nota la proprietà dell' erudito Sig. D. Paolo Moggi F. Prof. in Napoli, che entrando nell' acque del mare, resta in parte fuori dell' acqua, nè può interamente sottr' acqua tuffarsi se non accresce il proprio peso. Coloto che veduto l' hanno 'dicono esser egli un uomo pingue e naturalmente fortile d' ossa. Probabilmente altri uomini di simil conformazione avranno la proprietà medesima. Veggasi la lettera sua scritta in bellissimo latino al Sig. Principe Colonna, che ne fu spettatore, ove lui stesso induce a così ragionare co' circostanti del fenomeno, che con somma sorpresa osservava. — Che strana cosa veggiam noi, che raccontata da altri terremmo forse in conto di favola? Come mai un uomo di 30 anni (la lettera è scritta nel 1766) non ufo al mare, stassi nell' acqua senza mover' più nè mani, or l'incubo, or supino, or su fianchi strazato, or dritto? E così galleggiando tai cose egli fa per le quali il più esperto nuotatore sommerebbe? E' sta nell' acqua, come se su morbido letto giacesse, o' d' terreno calce. Intanto con noi lietamente ragiona, nè ha faticoso il respiro; e ben potrebbe colla agiatezza mangiar, bere, leggere ec. come noi su la sponda faremmo. — Ciò avviene, come poi se ne accortò coll' esperimento il chier. Prof. Niccolò Martini, per esser il di lui corpo specificamente meno grave dell' acqua ec.

te dell' acqua, noi non possiamo sovr' essa sostenerci, senza usar dell' arte, della forza, e del coraggio; qualità, che or ci mancano, or ci sono inutili. Come reggeresti in un naufragio, a molta distanza dal lido, o in un fiume impetuoso? (1)

Se coll' arte ci renderem tali da essere specificamente più leggieri dell' acqua, saremo allora necessariamente galleggianti sovr' essa, e per portarci al lido in caso d' una sventura non avremo che a dirigere i nostri movimenti. Non basta però galleggiare: bisogna che sia fuor d' acqua quella parte di noi, che serve alla respirazione, cioè la bocca, e' l' naso. Or coll' arte possiamo agevolmente renderci tali, cioè accrescendo con corpi esterni specificamente più leggieri dell' acqua il volume del nostro corpo, fino a che sia tale, che un volume d' acqua eguale a tutta quella parte del nostro corpo che vogliamo immergere nell' acqua, sia eguale nel peso all' intero nostro corpo, compresi i corpi esterni aggiunti. Niun' ignora questa teoria. Resta ora a determinare con quale corpo esterno, e in qual maniera possiamo ottenere l' effetto desiderato.

Il sughero, specie di legno a tutti noto, è quel corpo che a tal ufo e per la leggerezza sua, e pel prezzo tenue, e per la sicurezza della riuscita è più d' ogn' altro opportuno. Abbiamo dall' esperienza che un pezzo di sughero messo nell' acqua vi s' immerge a un dipresso per la quarta parte del suo volume (2): quindi un' oncia di sughero dovrà essere cari-

(1) L' autore fa qui una lunga dissertazione per dimostrare che hanno torto coloro i quali pretendono, che l' uomo, se non mancasse di coraggio, nuoterebbe come gli animali. Ecco le principali e giuste ragioni che ne adduce. 1. L' uomo è specificamente più pesante dell' acqua, laddove gli animali sono specificamente più leggieri. 2. Gli animali hanno gli organi esterni della respirazione, cioè le narici, e la bocca a quell' estremità del loro corpo, che nuotando possono tenere più sollevata d' ogni altra parte. Un cane può stare tutto sott' acqua e bastagli tener fuori l' ultima estremità del muso: un elefante avrebbe un vantaggio maggiore; basterebbe gli tener fuor d' acqua la cima della sua proboscide. Ma l' uomo ha gli organi della respirazione situati in guisa che per non essere soffocato deve tener la metà della testa fuor d' acqua; vale a dire, che se fosse anche specificamente eguale all' acqua nel peso, resterebbe soffocato. 3. Chi si maraviglia che gli animali messi nell' acqua nuotino subito, costui non considera, che il movimento che fanno gli animali nuotando, è analogo a quello che fanno nell' andare su la terra. E' vero che non sol comprimono l' acqua colle natiche, ma anche la spingono indietro, valendosi di tutta la lunghezza e larghezza de' piedi, come di remi; ciò fanno però col movimento medesimo, con cui corrono sul terreno. L' uomo all' opposto nuotando è in una postura ben diversa da quella in cui suol essere, e dee fare de' movimenti affatto nuovi per lui, e niente analoghi a quelli che fa ordinariamente. Il Tr.

(2) Non tutto il sughero è uguale; ve n' ha del più e del meno poroso, per con-

cata di tre altre once per immergersi affatto, ossia per essere in un' perfetto equilibrio con un eguale volume d' acqua; e se a detta oncia di sughero s'attacchino, o mettansi sopra tre once di ferro, o di piombo, essa le reggerà senza andare a fondo. Or poichè un' oncia di sughero sostiene tre once, 10 libbre di detto legno sosterranno 30 libbre di qualunque altra materia: per conseguenza se il corpo d' un uomo immerso nell' acqua sino alle mammelle peserà 30 libbre di più che un volume d' acqua eguale alla parte immersa del suo corpo, dovrà tal uomo essere sostenuto fuor d' acqua dalle mammelle in su, da 10 libbre di sughero. Ma per istare fuori acqua solo sino alle mammelle non basta che 10 libbre di sughero mi sostengano: bisogna che mi sostengano nella positura perpendicolare, come stando in piedi, o a cavallo. Per ciò ottenere deve il sughero esser posto in luogo tale, che la parte inferiore ad esso pesi più della parte superiore. Se si mettesse il sughero alla metà della lunghezza del corpo, siccome la parte superiore pesa più dell' inferiore, faremmo nell' acqua un capitombolo, e resteremmo coi piedi fuor d' acqua; che è quanto dire, morremmo soffocati. Se si mettesse al centro stesso di gravità bisognerebbe un continuo studio per non capovolgersi. Deve pertanto il sughero essere collocato superiormente al centro di gravità, il quale generalmente trovasi sotto l' osso del petto. In supposizione pertanto (e questa supposizione si verifica nella maggior parte degli uomini) che il sughero non abbia a reggere, se non un peso di 30 libbre, bisognerà disporre 10 libbre di sughero superiormente al centro di gravità; e per restare diritto nell' acqua bisognerà disporle egualmente tutto all' intorno, poichè senza questa attenzione penderebbe a un lato, la qual pendenza di non lieve incomodo riuscirebbe.

Resta or dunque solo a vedere in qual modo la detta quantità di sughero debba distribuirsi, onde possa rivestirsi la summentovata parte di corpo nella maniera più comoda, e più sicura. La ciò consiste la costruzione dello *Scafandro*. Eccola. Facciasi una specie di corsettino di tela forte (*Tav. VI. Fig. 1.*), non però aspra, onde non incomodi; e sovr' esso disponansi il sughero (*Fig. 2.*). Accid il corsettino meglio riesca, tengansi separate e più strette del bisogno le quattro parti, che lo compongono, e attacchino poi con forti fettucce, quando l' opera è terminata.

guenza del più o meno pesante. Quello che ha i pori più larghi pesa meno, ma questi poi s'empiono d' acqua, e allora, oltrechè accrescono il peso del sughero, fanno eziandio, che lo Scafandro s'asciughi più difficilmente, e ne marcisca più presto la tela. Il sughero migliore è quello che ha i pori eguali, e sottili. Per conoscerne la bontà relativa alla leggerezza si prova quanto peso sostenga una data quantità di sughero prima d' affondarsi. *M. TP.*

fi disegnano su ogni pezzo cinque linee *aaa* ec. colle quali dividasi egualmente in quattro parti la larghezza, e nove linee *bbb* ec., colle quali se ne divida in otto parti eguali l'altezza. Formansi in tal guisa su ogni pezzo ventotto quadrati e mezzo, non computando ciò che si perde per dar luogo al braccio, nè la parte superiore, che deve coprire la spalla. In ogni quadrato deve entrare un egual pezzo di sughero del peso di circa un'oncia. Avremo così in tutte le quattro parti 114 once, vale a dire libbre 9 e mezza. Se sotto le ascelle avessimo il sughero alto quattro dita, qual dev' esserlo a un dipresso, per pesare un'oncia nella data dimensione, sarebbe soverchiamente incomodo. massime se vogliansi muovere le braccia. Si deve pertanto in que' luoghi diminuir, restringendone a poco a poco la grossezza, in guisa che sol vi resti la metà di que' quadrati *ccc* ec. che servono di contorno al braccio. Perderemo così all'incirca once 3 e mezza; onde ci mancheranno once 9 e mezza per compiere le 10 libbre. Impiegansi queste in altr'uso, di cui più sotto parleremo.

La divisione fatta colle linee *bbb* ec. non è punto necessaria, nè di grande utilità, tranne quella di distribuire il sughero egualmente; quindi è che i quadrati della medesima fila perpendicolare dovranno essere insieme legati, o anche essere due soli pezzi, de' quali ognuno occupi la metà di tutta l'altezza, e pesi quatt' once. Non così dee dirsi nelle linee *aaa*: dovendo il corsettino piegarsi intorno al corpo, è necessario che i pezzi possano staccarsi l'uno dall' altro nella parte più lontana dal centro, come vedesi nella Fig. 3.

I pezzi del sughero s'attaccino fortemente alla tela con funicella, o spago. Per sicurezza maggiore, e nello stesso tempo per maggiore eleganza e proprietà, coprasi tutto il sughero con altra tela, in guisa però che nelle linee *aaa* la tela esteriore introducasi tra i pezzi di sughero fino a toccare l'interiore, con cui si cucisca a refe forte, e doppio. La tela deve tutta all' intorno sopravanzare alcun poco dal sughero come vedesi nella Fig. 1.

Questo corsettino, oltrechè, come osservammo, è mancante della necessaria quantità di sughero, se pur sostenesse, comprimerebbe continuamente sotto le ascelle con incomodo non lieve; ma la costruzione dello Scafandro è tale che l'uomo vi deve stare come a cavallo sedendo, e appoggiandosi su le staffe. E nulla v' ha di più facile. Al luogo A (Fig. 1) ove finiscono le due parti di dietro del corsetto nella parte inferiore attaccansi fortemente per mezzo di quattro fettucce *dd*, o in altra guisa, una forte fascia di tela larga a un di presso 3 poll., e lunga poll. 15; in cima a questa s'attacchi una tavola di sughero, formata di più pezzi, o di un solo, larga 5 poll., lunga 6, e grossa a segno di pesare circa una libbra, onde compensare le once che lasciamo mancare nel corsettino. Veggasi la (Fig. 6.) Questo pezzo viene ad applicarsi sul petto, e colla parte superiore, per mezzo di fettucce *ee*, o di fibbie, s'unisce alle spal-

Y 2

le in guisa, che la fascia di tela che passa attraverso le gambe, resti ben tesa, e tenga il sughero del corsettino alquanto distante dalle ascelle. A questo pur contribuiscono le mutande lunghe (Fig. 4.) che denno al tempo stesso servire di stasse. S' attaccano queste fortemente al corsettino per mezzo di due correggiuoli *mm* ai due lati nella parte inferiore; e devono essere di tal misura, che l' uomo premendo su la stassa di esse *n* senta ben tesa. A tal effetto le stasse non si cuciscono, che da una parte, attaccandosi dall' altra con varj bottoni, onde accorciarle, o allungarle a piacimento. Possono ai piedi tenerli le scarpe.

Ma può avvenire talora che le 10 libbre di sughero non bastino a reggere un dato corpo, o perchè più d' un altro grave, o perchè qualche cosa di pesante portarsi voglia. E' facil cosa il farne lo sperimento senza correre alcun rischio. Entrando nell' acqua, ove il fondo declini a poco a poco, si avvanza dentro l' acqua fino a che questa giunge al petto: allora si piegano i ginocchi: se all' alzarli de' piedi il corpo resta galleggiante senza toccar fondo in alcun modo, il sughero basta: se il corpo s' immerge, il sughero non basta. Allora bisogna accrescerlo, e ciò si fa agevolmente, attaccando alle quattro parti del corsettino quattro specie di falde, o aggiunte, ciascheduna delle quali abbia la quantità di sughero necessaria al bisogno p. e. di quattr' once; ecco subito fatto un accrescimento di 16 once atte a sostenere 4 libbre di più. Vedasi nella Fig. 4. una di queste aggiunte da farsi al corsettino. Per attaccare queste aggiunte bastano delle fettucce *ooo*. Entrando in acqua queste appendici si ripiegano sul corsettino onde resta sempre il peso maggiore nella parte inferiore, e perciò si resta diritto.

Ecco terminato lo *Scafandro*, e chiunque sa vestirsi saprà anche indossarlo, mettendosi come un corsettino, accompagnato da un paio di mutande alla marinaresca. Quindi si fa passare tra le gambe la tela imbottita colla tavola di sughero ben attaccata al corsettino di dietro, si affibbia, o si lega su le spalle, come vedesi nella Fig. 8., la quale rappresenta l' uomo vestito collo *Scafandro*, ed immerso nell' acqua fino alla linea *pq*. Che il corsettino abbia le maniche, o no; che vi siano le mutande alla marinaresca o sianvi le sole corregge, che arrivando dal corsettino ai piedi tengan luogo di stasse, ciò non importa, o serve solo alla decenza. V' hanno però due cose ancora di molta utilità, i Guanti cioè, e la Berretta.

Veggiamo nuotare le anitre, e velocemente nuotare a cagione delle membrane che uniscono gli artigli de' loro piedi. Le stringono quando avanzano il piede, e le allargano quando spingon indietro l' acqua, dal cui respingimento esse hanno il moto di progressione. Simili ai piedi delle anitre possono formarsi i guanti di filo, o di tela nella maniera che veggonsi nella Fig. 5. Essi sono di grandissimo vantaggio, accrescendo la velocità del movimento.

La Berretta B, che vedesi in capo all'uomo vestito collo *Scafandro*, Fig. 8. è di facil costruzione essendo una berretta quadra di cartone, e poi ricoperta di tela incerata. La parte superiore è fatta a foggia d'una borsella da chiudersi col tirare due cordicelle, colle quali poi si lega. Serve questa berretta per trasportare asciutte alcune piccole cose, come a cagion d'esempio la polvere e i pallini quando si volesse andare alla caccia su l'acqua (1).

Non riferiremo qui i vantaggi che dallo *Scafandro* si possono ritrarre in mare in occasione di burasca, o d'altro disastro, e anche ne' fiumi ove armate intere di soldati così vestiti potrebbero, coll'ajuto d'una forte fune tesa attraverso, tragittare senza nè affondare, nè essere trasportati dalla corrente. Anche senza alcuna necessità deve certamente riuscire cosa piacevole andare nella calda stagione sul mare (2), o ne' laghi a diporto entro l'acqua; e molto più piacevole cosa dev'essere per chi viaggia su l'acqua

(1) Per chi volesse andare a caccia di anitre selvatiche l'Autore propone di mettersi in capo uno di questi uccelli impagliato, in luogo di berretta; in tal guisa sarebbe più facile accostarsi loro, e farne preda. Per aver seco la munizione, basta metterla in una scatola a foggia di barchettina ben impegolata, che attaccata ad una spalla facilmente si titerà dietro. *Il Tr.*

(2) Tanto più volentieri propongo l'uso dello *Scafandro* quanto che io ne ho fatta la prova nella scorsa estate essendo presso la riva del mare. Non avea letto allora il Trattato del Sig. Ab. *De la Chappelle*, e solo avealo veduto annunziato nel Giornale *Enciclopedico di Bouillon*, ove in poche linee se ne descriveva la costruzione. Tentando il mio *Scafandro* fu sommamente semplice: A un piccolo corfettino di tela che dalle spalle arrivava fino alle ultime cosce, attaccai tutto all'intorno sei pezzi di grosso sughero, che pesavano tra tutti libbre 8 (di 12 once): quindi feci cucire dai due lati del corfettino due strisce di tela, che giungevano fino ai piedi ove erano formate a guisa di stasse, e vi si legavano con due fettucce, acciò il moto non le facesse uscire dai piedi: feci cucire un' eguale striscia di tela alla parte di dietro del Corfettino, e questa passando tra le gambe veniva davanti, ove attraversava nel centro una tavola di sughero larga a un dipresso un piede, e lunga 15 pollici del peso di libbre 33 e sopra questa tavola era fermata da un bastoncello intorno a cui io l'avvolgeva. Quando io era in acqua questa tavola galleggiava, ed io restava a cavallo della tela attaccata di dietro al corfettino, e dinanzi alla tavola, su la quale comodamente m'appoggiava. Ma non fu questo il solo vantaggio che in essa trovai: col mezzo di essa entrava più o meno sott'acqua a mio piacimento; e ciò coll'allungare, o coll'accorciare al di sopra della tavola la striscia di tela su cui sedeva: quanto più lunga era tra il corfettino e la tavola tanto più basso si sedeva entro l'acqua, e viceversa. Potrebbe la tavola adattarsi nella stessa maniera allo *Scafandro* dell'Autore, invece di legarla su le spalle, ove però siesse più comoda pel moto di progressione. *Il Tr.*

l'aver feco un simile vestito, mediante il quale in caso d'una procella è quasi sicuro di portarsi alla sponda, laddove senza di esso temerebbe di certamente perire. Il timor solo è un gran male contro di cui lo *Scafan-dro* è in tali circostanze il rimedio migliore.

A.

~~~~~

## NUOVA SCOPERTA

Di un' aria fattizia cinque volte più salubre dell'aria comune

DAL SIG. DOTTOR PRIESTLEY

*comunicata*

AL SIG. D. MARSIGLIO LANDRIANI.

**Q**UELL' ingegnoso Fisico a cui noi siamo debitori del termometro, e di altre utilità ed ingegnose macchine di Fisica, *Cornelio Drebbel*, verso il fine dello scorso secolo tentò di fabbricare una macchina, anzi una nave, che potesse sottrarre acqua viaggiare (1). Afferisce taluno che egli vi sia riuscito coll'aver ritrovata la maniera di formare un'aria respirabile, che per mezzo di un limpido liquore egli svolgea da certe sostanze. Nulla di più noi sappiamo intorno a questa invenzione veramente importante; chechè ne dica il P. *Dechales* (2), il quale in essa non fa altro scorgere, fuorchè il solo vantaggio, che indi si potrebbe ricavare, di portare sotto acqua soccorsi alle Città marittime assediate; quasi che le cose perdute nel profondo del mare si potessero altrimenti recuperare, e che abbastanza esplorata ci fosse la Storia naturale del mare. Una tal nuova non s'ardì ad arrivare all'orecchio del gran Fisico *Boyle*, al quale tutto sembrava possibile, qualora trovata si fosse la maniera di fabbricarsi a piacere un'aria artificiale respirabile. A tal effetto egli tentò una lunga serie di sperienze, che lo condussero bensì a scoprire la maniera di svolgere dell'aria in gran quantità dai corpi solidi; ma nessuna di queste trovò corrispondere alle mire, colle quali intraprese egli avea tali sperienze, poichè tosto s'avvide che elleno erano essenzialmente diverse dall'aria comune, imperciocchè e spegnevano subitamente la fiamma, e soffocavano gli animali

---

(1) Veggasi *Boyle Oper. omni. tom. 1.* ediz. *Parisi.* e l'ediz. Inglese tom. 1. *An attempt of Cornelius Drebbel to make a vessel to row under water with men in it.* Veggasi *Encyclop. & T. second.*

(2) *Curios. Mathem. tom. 2.*

che la respiravano. La Fisica però, dice il celebre Sig. Cav. *Giovannè Pringle*, benchè *Boyle* non colpisse nel segno a cui miravano le sue esperienze, acquistò la cognizione di un nuovo fluido, che svolgere facilmente si potea da alcune sostanze solide.

L'aria alcalina, tuttochè in essa ardano le candele, è sommamente nociva agli animali, poichè in pochi minuti moiono convulsi egualmente che in tutte le altre arie *mosfetiche*; e ci rende avvertiti che non sempre sicuro è il metodo di esplorare la respirabilità d' un' aria con una candela accesa, mentre v'hanno delle arie, massime ne' luoghi sepolcrali, nelle quali una candela agiatamente viarde; laddove un animale dopo poche ispirazioni vi cade morto.

All'instancabile attività e somma penetrazione del Sig. Dr. *Priestley* era finalmente riservata questa grande scoperta il quale senza saper nulla di quanto a Parigi ritrovò il celebre Sig. *Lavoisier* (\*) circa l'aria che si svolge revivificando il mercurio calcinato *per se Bochraviano*, si è compiaciuto di comunicarmela per lettera del 3 Luglio dell'anno scorso. *Fra le altre cose*, così egli mi scrive, *ho trovato che con ispirito di nitro, e terra io posso ottenere un' aria che sia dello stesso grado di purezza dell' aria dell' atmosfera, e ben anche un' aria che sia cinque volte più salubre di questa. Vi vogliono cinque dosi d' aria nitrosa a saturarla; gli animali in essa vivono cinque volte di più, e le candele vi ardono con una vivacità sorprendente. Avendogli io allor domandato quali specie di terre egli usava per cavare quest' aria, in data de' 25 Agosto mi rispose, che se egli avesse potuto immaginarsi, che avessi io voluto rifare le sue sperienze, sarebbe stato meno conciso nel cenno che dato me ne avea. Per terra, sono le sue parole, io intendo ogni specie di terra così distinta dai Chimici. Ma le terre ad un tale effetto migliori sono le terre metalliche, e le calcarie. Meglio però di tutto riescono i fiori di zinco. Ma se la calce contiene molto stogifisto, come è la ruggine del ferro, non sarà destogificata, ma bensì stogificata, o forse anche nitrosa. Il minio, ovvero il mercurio calcinato per te, darà quest' aria senza spirito di nitro; ma il minio la darà anche meglio, e con maggior certezza coll' ajuto di tale spirito; e quando ha data tutta quell' aria, che egli può dare in un processo, aggiungendovi dell' altro spirito di nitro, ne darà anche di più. La pietra calcaria è anch' essa molto buona. Per avere quest' aria con certezza prendansi de' fiori di zinco, minio, ovvero pietra calcaria, ed inumidite con acqua tutte queste sostanze scacciansi in una pasta, che poscia asciugata riducasi in polvere, e si ponga in una canna da schioppo. Riempiendo di sabbia asciutta il rimanente di tal canna, riceverete allora l' aria, che si svolge nella maniera rappresentata nella figura settima della seconda tavola del mio trattato sull' aria. Ma il vase in*

---

(\*) V. Vol. XVI. di questa *Scienza*.

cui si riceve dev' essere ripieno d'acqua, e capovolto in un vase parimenti ripieno d'acqua. Quando voi avrete cavata l'aria agitatela nell'acqua, acciò tutta l'aria fissa siane assorbita. L'aria residua sarà l'aria destogificata.

La cosa succederà anche meglio se invece di una canna da schioppo adopererete un vase di vetro posto in un bagno di sabbia, poichè il ferro può dare del flogisto all'aria; il che sempre la altera.

La vostra scoperta rapporto alla carica di una boccia di Leyden è curiosissima ec. ec.

## M E T O D O

### Di curare la Rabbia (1).

**F**A penetrare strofinando nella parte dove fu ricevuta la ferita, una dramma, o più di qualche unguento mercuriale, il più tosto che sia possibile, dopo la morsicatura. L'unguento che si fa rimescolando in un mortajo due parti di lardo porcino; con una d'argento vivo non cotto, è buono; ma sarà migliore, se si prenderanno parti eguali del lardo porcino, e dell'argento vivo non cotto, benchè si richieda maggior fatica nell'unirli; imperciocchè vi vuol gran cura nell'incorporar ben bene l'argento vivo col lardo. Quest'operazione dell'unguento va replicata ogni giorno per un'intera settimana; e se si potrà replicare due volte al giorno senza cagionar salivazione, farà meglio (2). La sera del giorno stesso l'ammalato prenda il seguente medicamento.

Prendi turpeto minerale dal tre agli otto grani, (secondo la forza dell'animalato, ed il grado dell'infezione ricevuta per quanto si può argomentare dalla morsicatura), e canfora in egual quantità. Riducati il tutto col mezzo d'una qualche conserva in una pillola o pallotta; quella di more ecciterà forse il vomito (3), benchè la canfora si sia aggiunta per

(1) Per conoscere se un cane ammazzato sia arrabbiato prendasi della carne cotta, e strofinata per la bocca, e fra' denti del cane morto, presentisi poi ad un cane vivo: se quello era arrabbiato, quello comunque affamato, non mangerà tal carne. L'Aut.

(2) Sembra qui che l'Autore consideri la salivazione come un male; ma in un lungo discorso, che ometteremo perchè inutile, dice: „ Il Mercurio guarisce tal malattia anche senza salivazione, ma nella cura d'un'Idiosobia attuale amo che faccia salivare anzi che no ". Gli Edn.

(3) Io considero il vomito come salutare, allor quando i sintomi già abbiano cominciato a comparire, poichè in tal modo si scarica dallo stomaco la bile acida, e velenosa. In tal caso pertanto non si dovrebbe aggiungere la Canfora al turpeto minerale, almeno fino a che lo stomaco non si sia a sufficienza liberato. L'Aut.

impedirlo. La dose si dovrà ripetere due giorni dopo, e di bel nuovo dopo lo spazio di quarant'otto ore. Ciò non si può fare senza qualche rischio di salivazione, massime in certi temperamenti. Convien perciò stare attento, ed al primo attacco di dolore nella bocca, o di bava, si soprafonda dall'uso ulteriore del rimedio, finchè cessi quel sintoma, e quindi ripiglisi.

Circa due o tre giorni dopo l'ultima dose, se non vi succede alcun incidente di salivazione, l'ammalato dovrà tuffarsi fin sopra il capo giornalmente nell'acqua fredda (1), fino al giorno avanti il plenilunio, od il novilunio. Allora si replichi tre volte la dose del turpeto minerale, come prima; ma credo che si possa diminuirne la dose per esempio di due o tre grani. E dopo la terza dose l'ammalato bagnisi nuovamente come prima, e si ripeta questo trattamento durante tre, o quattro successive lunazioni.

Questo è il metodo preservativo per gli uomini; ma s'userà con egual successo co' bruti, quantunque riesca impossibile il determinare esattamente le dosi per essi, essendo gli uni grossi, e gli altri piccoli, ed esigendo per conseguente maggiori dosi, o minori. Generalmente per un cane di grossezza ordinaria, sei, o sette grani del turpeto minerale sono sufficienti.

Ma quando alcuni sintomi del male già cominciano a manifestarsi, fa d'uopo che una persona intelligente v'invigili; imperocchè in quel caso la cura dipende dal satollare il corpo quant'è possibile di mercurio, senza però eccitare precipitosamente la salivazione, o danneggiare l'ammalato; e perciò maggior copia di mercurio si deve far penetrare, e più frequenti dosi del turpeto minerale voglionsi porgere, non essendovi allora un momento da perdere. Mentre si pratica questo metodo, non si denno in conto alcuno dare medicamenti calidi; onde i rimedj nervini, che per lo più generan calore si lascino accuratamente in disparte. Un solo esenpio non giunse ancora a mia conoscenza di guarigione ottenuta con preparazione d'oppio, o di muschio senza mercurio.

Il rimedio del Tonchino è tenuto in considerabil riputazione, e non immeritamente, a mio credere, fino a un certo segno. L'uso ch'io ne consiglierei, si è (dopo essersi adoperato il metodo preservativo nel debito modo) di prendere venticinque grani di cinabro nativo, venticinque grani di cinabro artificiale, e quattordici grani di muschio il più squinto, in un bichiere d'arrack, nelle notti precedenti alle lunazioni (2).

(1) Tai bagni non sono forse necessarii, ma certamente sono utili. L'Aut.

(2) Vedeasi che l'Aut. di questa Memoria molto attenziosamente all'influenza della Luna: sarebbe da chiedere se con sicure esperienze ei siasi accertato di tali influenze. Gli Edn.



## CONGHIETTURE

*Sulla Elettricità (\*)*

DEL PADRE D. ALESSANDRO BARCA

C. R. S. Pubblico Professore nell' Università di Padova.

**D**UE specie di fuoco si trovano ne' corpi; l'elementare, e il flogisto. La prima differenza di queste è, che il fuoco elementare è ugualmente sparso per tutti i corpi; e il flogisto abbonda in essi più o meno secondo la loro costituzione.

La seconda differenza è l'essere il primo nella sostanza de' corpi affatto libero, e volatile; il secondo fisso al contrario, ed attaccato agli altri principj del misto.

La terza differenza finalmente è che per abbruciare il primo ricerca solamente una determinata concentrazione, essendo già in moto, il secondo al contrario vuol essere urtato e smosso per liberarsi dalle materie, che lo legano; è questo tanto maggiormente, quanto è a quelle più strettamente unito.

Da tutto questo, e dai fenomeni del fuoco elettrico si può conghietturare essere quest' ultimo di una specie di mezzo fra le due prime: cioè un flogisto pochissimo aderente ai corpi, il quale con pochissimo moto si mette in accensione: e questa siccome si fa nei limiti delle due prime specie; così dev'essere durevolissima, perchè sempre ugualmente mantenuta dalle rispettive affinità.

La prima conseguenza dunque di questo supposto sarà: che il fuoco elettrico si spanderà ugualmente come l'elementare, se l' accensione lo accosti abbastanza alla natura di quello; e insieme l' affinità, che riterrà della natura del flogisto (grandissima col fuoco della medesima specie, poi successivamente minore col flogisto, coll' acqua, coll' aria, e colla terra nel senso d' elementi chimici) introdurrà nella sua diffusione de' caratteri affatto proprj; come la istantaneità delle comunicazioni, i segni elettrici ec.

La seconda conseguenza sarà la mezza volatilità del fuoco elettrico; ritenuta però nella propria sostanza de' corpi di un genere piuttostochè di un altro dalle sopradescritte affinità.

La terza conseguenza finalmente sarà, che un piccolissimo sfregamen-

---

(\*) Quelle medesime conghietture tradotte in Latino inserite si trovano nella Fisica del P. *Bernardo P. Teof.* nella stessa Università, pubblicata nel 1773. *Gli Ediz.*

to, un picciolo sbilancio, che animi l'effetto delle affinità, basteranno ad accendere il fuoco elettrico, e a far comparire questa accensione.

I fenomeni dunque tutti della elettricità eccitata ne' corpi faranno: 1. che accendendosi il fuoco elettrico di due corpi collo sfregamento delle loro superficie, passerà da quello che ne abbonda, a quello che ne manca; 2. che se con questi comunicherà qualunque altro corpo, il quale abbia rapporto ad essi maggiore o minore quantità di fuoco elettrico non ancora acceso, si elettrizzerà esso pure col darne o col riceverne: bastando l'affinità del fuoco acceso col non acceso ad animare, ed accendere il suo, perchè poi abbia a spandersi ad equilibrio; 3. se tra due corpi, i quali si elettrizzano nella sopradefinita maniera, e comunicano con altri, se ne frapponga un terzo, il quale per qualunque ragione tanto dia appresso a poco quanto riceve (come sono quelli, che avendo una liscia superficie contengono troppo, o troppo poco fuoco elettrico non acceso) si potrà costantemente determinare il fuoco elettrico per una serie di corpi fino al frapposto, e da questo per un' altra serie senza limiti: quando o le due serie non tornino in circolo, o non siano interrotte da' corpi, i quali abbiano troppo poco fuoco elettrico non acceso.

La forza diffusiva essendo proporzionata all' effetto della affinità; e questo essendo uguale a zero nel caso di uguaglianza di fuoco in due corpi che comunicano, e nel caso di massima differenza quando l' eccesso è di fuoco non acceso, o di intera privazione in un corpo: egli è evidente come ferva ad interrompere la serie un corpo, il quale o troppo abbondi, o troppo manchi di fuoco elettrico.

Tutto il resto de' fenomeni elettrici dipende per la maggior parte o dall' affinità de' vapori acquosi, che s'attaccano alle superficie liscie principalmente de' vetri, o dalla elettricità della quale sono capaci l' aria, e l' acqua.

A tutto solamente bisognerà aggiungere per i fenomeni de' folli, e delle refine; che il troppo flogisto lega il fuoco elettrico non acceso ne' corpi; di modo che difficilmente s'accende collo sfregamento, e molto meno per solo sbilancio.



## ISTRUZIONE

*Su la maniera di disinfettare le stalle, ove sia stato del Bestiame infetto di mal contagioso.*

DEL SIG. VICO D' AZIR.

**L** rinascimento continuo dell' *Epirootia*, ossia malattia del bestiame, ne' luoghi ov' è stata dianzi, fa vedere che ve ne restino sempre i germi

sparsi; e non farà mai soverchia la cura che ci prenderemo per distruggerli. Il disinfezzamento delle Stalle, e di tutte le superficie impregnate del veleno contagioso è il solo mezzo capace di renderci sicuri e tranquilli a questo riguardo; e siccome nelle *Epizootie* precedenti a tale disinfezzamento generalmente non s'è pensato, è troppo necessario usare, ove abbisogni, colla maggior sollecitudine di questo rimedio. Ecco ciò che deve eseguirsi.

1. I Sindaci, o coloro, che sotto qualunque nome rappresentano i Magistrati in un paese, daranno una nota su le informazioni degli uomini più attempati, e più degni di fede, di tutte le Stalle, nelle quali i bestiami negli anni precedenti siano stati attaccati da male contagioso.

2. Allora si cercherà se sianvi rimasti arnesi, concime, fieno, paglia, o altre simili cose, che abbiano servito al bestiame infetto. Se tali cose si trovano, o si ardano, o si sotterrino a molta profondità, e l'Proprietario siane indennizzato a pubbliche spese.

3. Si voterà, e pulirà accuratamente la Stalla, se ne raschierà il pavimento, la mangiatoja, e tutti i legni a' quali l'animale soleva star vicino, scopando ben bene i muri tutti.

4. Si avrà una particolare attenzione agli angoli, e alle cavità, che forse sono i luoghi, ove più si conserva il veleno.

5. Si getterà per tutto dell' acqua in cui si farà stemprata una certa quantità di calcina viva, o che si farà fatta passare attraverso le ceneri di legno nuovo: per la più breve metterà una quantità di tal cenere in un secchio d' acqua; agitandola a molte riprese con un bastone, questa si caricherà de' sali contenuti nella cenere; si lascerà quindi riposare, e sarà atta all'operazione, che si vuol fare. Si potrà per lo stesso effetto unire all'acqua dell' aceto, impregnarla di vapori di zolfo, o sciogliervi dentro una quantità di sapone.

6. Con quest' acqua si preparata e bollente si laverà a profusione la Stalla, molta spargendone negli angoli, e nelle cavità: se ne tergeranno lungamente, e con forza le pareti, le panche, le mangiatoje, le rastelliere ec., e gli altri luoghi ove potrebbe essere della bava secca degli animali infetti.

7. Se il tempo, e le circostanze lo permettono farà bene di rifare più d'una volta queste abluzioni.

8. Si lascerà seccare la Stalla; si terrà aperta affinché l'aria vi circoli liberamente, e alcuni giorni dopo s'imbiancherà con latte di calcina.

9. Questi mezzi saranno sufficienti per le Stalle di recente infettate, nelle quali le circostanze del luogo non permettano d'accender un vivo fuoco; e basta allora gettare sui carboni un misto di sior di zolfo e di nitro che detoni con moderazione, e di cui si può regolare a talento la dose. Gioverà avvicinare questo fuoco agli angoli, e alle cavità dianzi ben ripulite.

A.

## L E T T E R A

DEL SIG. DOTTORE GIAN-GIORGIO PALLINGTON

AL SIG. BERNARDINO T. - - -

Chimico esperientissimo

*Intorno ad alcune difficoltà sulla maniera con cui agisce il mercurio,  
proposta dal Signor MORVEAU, e pubblicata nel Vol. XV.  
di questa Scelta.*

**I**O ho alcuna volta udito parlare della maniera con cui agisce il Mercurio proposta dal Sig. Morveau, ma non avea in allora sufficiente cognizione delle sue idee per potervi riflettere. Essendo poi stata ultimamente stampata la di lui Memoria l'ho letta con tutta l'avidità ed interesse; e mi fece nascere alcune difficoltà intorno alla congettura della maniera con cui agisce il mercurio, osservando massime, che espone il suo sentimento senza molto avvalorarlo, e che egli stesso confessa di non aver esaminato tutti i fatti, che ponno opporgli. A dire il vero quest' ipotesi non mi pare congruente in tutto nè alla ragione, nè agli esperimenti; perciò se è lecito all' onesto uomo d' esporre sinceramente il suo sentimento si' avanzo a comunicarvi anche il mio su di tale materia, sebbene forse di molto mancante. Voi che siete di matura esperienza e di raffinato giudizio potrete francamente interporre la vostra decisione.

Chiama il Sig. Morveau mercurio calcinato, quello che è spogliato del suo flogisto e riconosce in esso la proprietà di facilmente ricombinarsi col flogisto che attraversa i vasi; onde conchiude essere lo stato di fluidità del mercurio assolutamente una deliquescenza flogistica; epperchè in qualunque maniera si prepari ed amministri il mercurio esser sempre in uno stato salino o di calcinazione, il quale così introdotto ne' vasi si ricombini col flogisto, e si rivivifichi.

L'idea, che il mercurio agisce come salino, sebbene in modo alquanto diverso, l'aveva di già concepita il Sig. Macquer (\*). Entrambi accordano il principio salino delle preparazioni, ma il Sig. Macquer pretende che si scioglia il mercurio negli umori; il Sig. Morveau per lo contrario vuole che si rivivifichi.

---

(\*) *Cette idée est de M. Macquer, qui avoit déjà pensé, que vraisemblablement le mercure ne guérit les maladies vénériennes, qu' aussitôt qu' il est réduit dans l' état salin, c' est à dire avec quelques substances salines, qu' le rendo dissoluble dans les liqueurs de notre corps. Traité Pharmac. Tom. III. p. 125.*

Le difficoltà si riducono dunque a due punti principali: cioè ad esaminare se il mercurio crudo operi come il mercurio calcinato, e se introdotto nel corpo realmente si rivivifichi.

L'Autore per confermare lo stato salino di tutte le preparazioni mercuriali adduce in prova principalmente il linimento mercuriale come suscettibile di maggiori difficoltà scortato in ciò dal Sig. *Baumé*. Di fatti quest'Autore prova ingegnosamente (\*) che il linimento contiene del mercurio calcinato; poichè il linimento recentemente preparato fregato fra due carte grigie, mentre il grasso della carta è imbevuto, lascia cadere il mercurio non ben ancora coll'acido combinato in visibili globetti: per lo contrario nel linimento rancido non è possibile scoprirvi più alcun globetto nemmeno colla lente. Il linimento recente tenuto per otto giorni in liquefazione ad un leggerissimo calore lasciò cadere tre dramme di mercurio, ed il rancido ne depose soltanto una e mezza. Di più mischiando del linimento vecchio, o del grasso rancido con nuovo mercurio s'accelera considerevolmente l'estinzione, perchè l'acido animale svolto di più dal grasso agisce in una maniera più diretta sul mercurio. Dunque il linimento rancido contenendo maggior porzione di mercurio calcinato sarà più attivo del recente, ed agirà appunto per essere in uno stato salino.

Ella è costante osservazione che il mercurio tende alle glandole salivari, e quasi tutte le applicazioni mercuriali producono ptialismo. Osservò il gran *Bohraave* cagionarsi dal vapore del bollente mercurio una putrida salivazione da durare perfino un mese; il mercurio crudo applicato in forma di vapore alla cute: l'empiaastro di Vigo usato in gran dose ed estensione: il mercurio mischiato colla mollica di pane e poco galbano: le pillole di mercurio unite alla terebintina, aloè, e mirra producono lo stesso effetto. L'Illustrissimo Sig. *Mattani* P. Prof. di Pisa vide il mercurio iniettato nelle vene de' cani passare alle glandole salivari e renderle turgide. Dunque il mercurio crudo agisce come il calcinato. Io non voglio entrare nella disamina come e perchè ciò siegua; se il mercurio precisamente guarisca col cagionar salivazione; ovvero col lungamente trattenersi nel corpo; o col mischiarsi agli umori sieno mucosi, o sierosi; ma intendo soltanto provare, che tanto il mercurio crudo, quanto salino producono quegli effetti, pe' quali d'ordinario vedesi curata la lue.

Io prevedo già quali obbiezioni il Chimico Francese sia per farmi. Il vapor mercuriale è reso salino dal fuoco: l'empiaastro di Vigo contiene del grasso: il pane stesso, e la terebentina hanno un principio acido. Ma seppure il vapor mercuriale è calcinato come potrà unirsi al flogisto vellicando soltanto i vasi esteriori? Nell'empiaastro il mercurio è sì legato che

pare o non possa salificarsi, o salificato non isvolgerfi per agire . L' acido del pane è sì poco, che non può renderlo salino. Gli acidi vegetabili hanno pochissima azione sul mercurio (1), ed altronde si fa estinguerfi il mercurio colla saliva, collo zucchero ec. privi d'acido calcinatore .

Ma *Plenck* ha fatto chiaramente vedere unirsi il mercurio alla gomma arabica senza intervento d'acido; sebbene una porzione piccolissima secondo *de Horne* si precipiti al fondo, e l'unione non sia molto durevole, perchè la gomma ha maggior affinità coll' acqua, che col mercurio. Con tutto ciò quantunque *de Horne* impiegasse sei ore ad unire il mercurio colla mucilagine, io so che abilissimi Speciali lo uniscono in tre ore senza precipitazione. Non ostante il suddetto inconveniente assicura *de Horne* p. 255 essere il mercurio gommoso di tutte le preparazioni mercuriali la più dolce, e meno ributtante, perchè non havvi acido, che possa renderlo caustico. Anzi contro l'opinione di *Plenck* asserma con noi p. 261 seguire spesso salivazione dall'uso più lungo o abbondante di esso. Pertanto affine di evitare la precipitazione o le quotidiane preparazioni del mercurio gommoso crederrebbe potersi esso più comodamente in pillole amministrare .

Egli è vero che i precipitati, i solimati, i turbiti che sono tutti salini eccitano una gagliarda salivazione, ed agiscono, al dire di *Boehraave*, venti volte più efficacemente del semplice mercurio; ma quest' azione maggiore si potrebbe attribuire alla combinazione dell'acido minerale, che li rende caustici; poichè usati anche in piccola dose lungi dall'attaccar la lue eccitano dolori, flussi, ansietà, cardialgie, senso di corrosione ec., e divengono in fine letali. L'acqua vegeto-mercuriale cagiona gli stessi sintomi (2). Dunque dal maggiore effetto de' medesimi non può dedursi una azione specifica della calce mercuriale sul veleno venereo, sebbene sieno salini in grado maggiore degli altri mercuriali.

Il Cinabro fartzio, l' Etiope min. che pure dovrebbero contenere molto mercurio salificato sono insolubili nel corpo, se non vi s' uniscono dei sali scioglienti lo zolfo. Se la calce mercuriale è avidissima del flogisto umano, perchè suscita tante turbolenze nel corpo? perchè non isvolgerfi

(1) . . . Toutes ces matières les dissout, & l' dissout à raison de leur viscosité; mais leur acide ne se combine que difficilement, & très-imparfaitement avec l' mercure. Mais il n' en est pas de même des acides végétaux dépourvus de toute leur surabondance de phlogistique. *Bonnet* Tom. III. pag. 126.

La crème de tartre n' est pas en effet un acide bien déterminé, bien pure, & l' alkali y est déjà sous formé . . . Ces alkali paragissant avec l' acide concret, son existence diminue & auant la solution mercurielle, qui doit se faire au moyen de cet acide &c. *De Horne* pag. 106.

(2) Elle occasionne assez fréquemment des nausées des vomissements &c. *De Horne*.

prontamente per unirvisi? perchè abbisogna di sali alcalini, o di oleosi per essere corretta? (\*)

Da queste riflessioni io deduco due cose in favore della calce, l'una che i mercuriali preparati coll'acido animale o vegetale, siccome contengono un mercurio superficialmente calcinato, ed un acido leggerissimo agiranno più blandamente, e saranno perciò più opportuni allo scopo, per cui s'impiegano: l'altra che per servirli vantaggiosamente dei salini preparati col tuoco ed acidi minerali, bisogna unirli agli oleosi e grassi, perchè forse dati soli stimolando i vasi non potranno attraversarli per unirli al flogisto. Contuttociò s'osserva che non diluiti corrodono, e diluiti sono per lo più inefficaci.

Ora concesso che il mercurio operi il più delle volte come salino, per tale motivo appunto non potrà rivivificarsi; imperciocchè o che il mercurio che s'amministra è già salino, ed allora unito al flogisto cesserà d'esserlo prima che si assuma, nè agirà più come salino; o che il flogisto aggiuntovi non gli toglie lo stato salino, ed allora non glielo toglierà nemmeno nel corpo il flogisto animale. Ora a ciò riflettendo certamente intendere non si può, perchè la calce mercuriale, se è del flogisto avidissima abbandonando il suo, o non s'unisce di nuovo con quello portato dall'acido animale; ovvero se l'acido animale verso il flogisto mercuriale ha una più potente affinità di quella abbia la calce sul suo flogisto, ne avrà la calce una simil' affinità verso il flogisto animale, cosicchè questa farà sempre in pari ragione della calce mercuriale col flogisto animale, e dell'acido animale col flogisto mercuriale anche nel corpo umano, poichè sarebbe un assurdo il credere non insinuarsi nel corpo che la mera calce separata, il che non abbisogna d'essere con ragioni dimostrato. Inoltre diversissima cosa io reputo l'adoprarne della vera calce mercuriale spogliata violentemente del flogisto, e l'amministrarla sola, di quello sia usare del mercurio superficialmente calcinato con una semplice mescolanza di grasso. Perciò farebbe stato sommamente da desiderare, che il Chimico Francese prima d'avanzare la sua congettura, avesse fatto prova del suo mercurio calcinato, ed i Medici gliene avrebbero saputo buon grado.

Pure se gli acidi secondo la di lui asserzione portano non il mercurio ma la calce di esso nel corpo umano; se essa ha la proprietà di possentemente attrarre il flogisto; di combinarsi con lui, d'appropriarselo, e di ag-  
gire

---

(\*) *La véritable correction du Sublimé est le sel alkali; & le moyen de remédier aux accidens succédans que ce remède peut occasionner quand il est imprudemment, ou méchamment administré, consiste à faire boire beaucoup d'eau & de lait, ou d'autres substances analogues.* De Hæme pag. 155.

gire perciò rivivificandosi, come mai dal poco acido d'un flogisto animale si dovrà calcinare il mercurio esteriormente, e non rimanere maggiormente calcinato dal nuovo acido nel corpo umano? Poichè avendo la calce lasciata indietro la porzion flogistica s'unisce di nuovo al grasso umano, e conseguentemente anche al suo acido; ovvero se la calce è avidissima del flogisto solo, dovrà, come si è già detto, necessariamente attaccarsi al flogisto del linimento spogliato dell'acido, e formarne un intimo composto, ed immedesimare, per così dire, vicendevolmente le due sostanze componenti.

Per lo contrario se l'acido animale attacca il flogisto mercuriale; se il velen venereo è acido; se il mercurio agisce soltanto come calcinato dall'acido, avvi ragion di credere, che anche il mercurio crudo possa nel nostro corpo salificarsi.

Per ultimo combinandosi la calce col flogisto animale formerebbesi un Etiope o un Cinnabro animale; o rivivificandosi si manifesterebbe nelle secrezioni, non essendo credibile che sortendo onninamente sfugga ai sensi. Per chiarirmi di ciò ho replicato le sperienze di già fatte da un celebre Professore. Ognuno sa, che il mercurio s'attacca all'oro, rame ec. Pertanto ho immerso una simil moneta nella saliva d'un venereo nel tempo della più gagliarda azione del mercurio, ve la lasciai per alcune ore, per un giorno, per due, ella nè dentro nè fuori della saliva essendo seccata non ebbe il menomo segno d'amalgamento. Ebbi ancora l'opportunità d'osservare gallici curati col linimento canforato; immersi tali monete nell'urina, nella saliva lasciandovele per più o men tempo; le sfregai sulla pelle umida degli stessi senza che mutassero di colore; le feci ancora tenere in bocca collo stesso effetto. Quindi sono d'opinione, che l'oro amalgamatosi in bocca dei gallici facesse illusione agli osservatori, potendo ciò provenire da un tenace, bianco, e denso muco, che spalmava le parti interne.

Non serve poi inferire, che tale rivivificazione nulla ha d'impossibile, riducendosi la calce di ferro per la sola digestione nell'olio; la calce di rame pel solo contatto delle parti infiammabili del miele al caldo necessario; nè serve rimarcare che la combinazione della terra metallica e del flogisto si fa malgrado la presenza d'un acido; poichè tutt'altrimenti accade nel nostro corpo, ed a qualunque saggio Medico egli è pur troppo noto, quanto dannose sieno state le induzioni, conseguenze ed analogie chimiche introdotte nella medicina, e basta dar un'occhiata al secolo chimico per convincersene.

L'osservazione del Sig. Hoin poco prova contro la general opinione; anzi è tanto poco circostanziata, che pare non meritare tutta la fede. Il mercurio non era forse ben estinto ( se fu amministrato per frizione ) o era di quello rimasto sulla pelle, e raccolto in piccoli grani, o che non era vero mercurio.



Potendo dunque agire il mercurio tanto crudo quanto calcinato in ugual modo, e calcinandosi questo dall'acido ne seguirà, che o non sorta rivivificato, come s'è provato, o rivivificandosi non agirà sopra il veleno, o se pur agisce rivivificato, lo farà come il mercurio crudo.

Queste sono le riflessioni, che mi sono creduto in dovere di comunicarvi; non mi resta altro a desiderare, se non che qualche paziente osservatore voglia darli la pena di reiterare sì facili esperimenti.



## OSSERVAZIONI

### *Su gli effetti dell'elettricità nella Vegetazione.*

Tratte dal libro intitolato *Recueil de Découvertes* ec.

**S**ECONDO il rapporto della Società fisica ed economica di Stutgard il Sig. Nuneberg mise cinque Cipolle in una cassa di legno, e cinque altre in una simil cassa. Cinque pur ne mise in un vaso di terra non inverniciato, e cinque altre in un simil vaso. Così le due casse come i due vasi furono collocati alla medesima esposizione, e nelle istessissime circostanze. A una delle casse, e ad uno de' vasi terminava un fil d'acciajo destinato ad apportar loro il fuoco elettrico. Le piante elettrizzate germogliarono, e s'alzarono da terra molto più presto, e molto più vigorose, che le non elettrizzate. Una di queste piante crebbe nello spazio di 24 ore all'altezza di 18 linee. Le non elettrizzate non solamente furono più tardive, ma non agguagliarono mai l'altezza delle prime. L'elettrizzazione fu continuata su la metà delle 20 piante fino ai 14 Novembre; tempo in cui il freddo ne arrestò gli effetti. Osservò il Sig. Nuneberg, che le piante elettrizzate germogliarono quindi più lentamente, ma divennero molto più forti che le altre. Una ve n'ebbe che produsse un germoglio forte, e verdeggiante. L'accrescimento di tali piante nei primi otto giorni fu prodigioso. Prendendo il termine medio di queste differenti piante elettrizzate 491 volte, s'alzarono fino a 82 linee e mezza, laddove le non elettrizzate appena ascesero a linee 53 e due terzi. Non avendo luogo acconcio per serbare tal piante nel rigore della stagione, le mise in una camera fredda: al principio di Gennajo le loro foglie ingiallirono; serbarono però un po' di verde fino ai 28: al mese di febbrajo caddero.

Il Sig. Nuneberg osservò contro l'asserzione d'alcuni Fisici che i fiori elettrizzati non aveano maggiore odore dei non elettrizzati: non riconobbe alcuna particella nè di sale, nè d'olio, nè di solfo nelle foglie.

## S E G R E T O

*Provato contro i Gorgoglioni, ossia Insetti, che introduconsi nelle Biade, e ne' Legumi.*

Tratto dalla Gazzetta d' Agricoltura, Commercio ec.

**I**l Sig. de Broffes primo Presidente del Parlamento di Dijon, arrivando nello scorso Settembre alla terra di Montfalcon, s' avvide, che i Gorgoglioni erano entrati in alcuni mucchi di frumento. Ciò avviene sovente; ed è difficilissima cosa il purgare un Granajo da questi animali, quando vi sono introdotti; non vi si riesce nemmeno a rifare il pavimento, e a rincrostar le pareti.

Questo Signore avea condotto seco un Servitore il quale ciò vedendo assicurò, che non vi si sarebbe più trovato un Gorgoglione fra due giorni; e ciò per un mezzo facilissimo, che avea appreso nel *Poitou*. Andò in cucina a cercare de' Gamberi vivi, e gettolli sul mucchio di grano, dicendo che l'odore esalato da' Gamberi nel granajo chiuso, massimamente lasciandoveli morire, e marcire, spargerebbe un' infezione indifferente pe' grani, ma funesta agl' insetti, che vi si nutriscono, e vi si propagano. Dopo quattro sole ore, essendo il Sig. de Broffes ritornato al granajo per curiosità, vide gli insetti uscire per ogni parte dal grano, e cercar di fuggire, benchè i Gamberi fossero ancor vivi. I Gorgoglioni eran sì già ammucchiati su le pareti del granajo, che n' erano annerite, e cercavano degli screpoli, o de' pettugi per fuggire al di fuori, ove il sole, e l'aria li tacevano presto perire; cosicchè in due o tre giorni niuno più se ne vide.

Giova usar questo rimedio, altonde sì facile e semplice, colla maggior sollecitudine, e tosto che vedonsi nel grano alcuni di questi insetti, che in poco tempo fanno grandissimo danno.

I Gamberi appesi alle piante fruttifere, e cambiati quando più non stamandano odore, ne tengono lontani i Ghiti, ed altri animali, ed insetti.

**SCELTA DI OPUSCOLI**  
**INTERESSANTI**  
 TRADOTTI  
 DA VARIE LINGUE.  
 VOL. XVIII.

**LETTERA**

Sulla circolazione del Fluido scoperta in varie Piante

DAL SIG. ABATE BONAVENTURA CORTI

*Professore di Fisica nel Collegio di Reggio, e aggregato all' Università di Modena,  
 alla Reale Accademia delle Scienze, e belle Arti di Mantova,  
 e a quella dell' Istituto di Bologna*

AL SIG. CONTE AGOSTINO PARADISI

*Presidente alla Classe Filosofica, e Professore Primario nell' accennata Università,*

**L'**Onor, che mi fate accordandomi la vostra amicizia, e corrispondenza, chiarissimo Sig. Conte, il coraggio, che m' ispirate per le ricerche delle verità naturali, e il vantaggio, che traggo da' vostri consigli, domandano, che io vi renda conto di alcune cose, che mi è riuscito di rintracciare nella passata estate. So io, e fa tutto il mondo qual sia il vostro gusto per ogni maniera di Letteratura, e sopra tutto quali facciate accoglierle alle filosofiche fauche, per ripromettere alle mie osservazioni il vostro gradimento.

Dopo aver veduto il fluido circolante nella *Cara* (\*) io non ho la-

(\*) V. *Osservazioni Microscopiche sulla Tremella, e sulla circolazione del fluido in una pianta acquijuela*. Lucca 1774. Taluno ha potuto che il movimento da me osservato nella *Cara* non si possa dir circolazione neppure propriamente. Io non oppongo alla sua l' autorità di tutti que' Filosofi che sono del mio parere, e mi contenterò di quella del cele-

bre

sciato di esaminare molti altre piante su l' idea, che la Cara non dovesse essere l' unico esempio in natura; ma sempre indarno. Finalmente verso la metà di Agosto di quest' anno 1773 portatomi in campagna riscontrai sulla sponda di una vasca, quella pianterella, la quale vedei rappresentata al naturale nella fig. 1. (Tav. VII.). Le sue radici, le quali stanno piantate profondamente nella terra sono *aaaa*, bianchicce, e capillari: i vecchi tronchi *bbbb* rossigni, o di color di carne: i giovani *cccc* altri verdognoli, altri cenerognoli. Tutti cotesti tronchi separansi facilmente gli uni dagli altri, e però la prima comparisce assai fragile. Le foglie *ooo* spuntano su l' estremità de' tronchi, tre su ciascheduno, rovesciate, e picgate in arco verso il tronco sottoposto, e sono armate di punte all' uno, e all' altro lato. Dal mezzo dell' unione delle tre foglie sorgono i nuovi rami, e ivi pure spuntano i semi *cccc*. Nel sito dell' unione de' tronchi di qualche data pullulano nuove radici, per le quali la pianta serpeggia quasi fosse una gramigna acquatica. Cotesta pianta veduta con occhio armato di lente fortissima fa vedere i vecchi tronchi come nella figura seconda: un pezzetto di uno di questi tronchi tagliato per lo lungo osservasi nella figura terza. Per mezzo di queste porzioncelle, che sono molto trasparenti, la lente più forte manifesta, che le parti di questa pianta sono un tessuto di *vasi*, o sieno *tubetti*, ovvero *otricelli* stacciati, più o meno lunghi, più o

---

bre Sig. Carlo Bonnet, il quale mi scrive in data del 25 Ottobre 1775 che le mie Carte sembrano decidere la gran quistione della circolazione *affirmativement*, non potendosi non ammettervi una circolazione *proprielemente* detta (*C'est prècisement decider la quistion affirmativement; car on ne peut gueres se refuser à y admettre une circulation proprement dite*). Io aggiungerò che cotesta quistione si è una di quelle che diconsi *être de terminai*. Il movimento visibilissimo nel fluido della Cara è la circolazione delle piante, odì queste piante almeno, sendo troppo il pretendere, che cotesto fenomeno significassi in tutte allo stesso modo, e stranissimo poi e fuor d' ogni ragione il voler nelle piante la circolazione come ne' grandi animali. Cotesto fenomeno è legato strettamente coll' organizzazione degli esseri vegetanti, e però non compieisi neppure in tutti gli animali alla medesima maniera. E si vorrà poi lo stesso negli animali e nelle piante? Per poco che si rifletta su gli organi degli uni, e del altre si vedrà in quali termini debba essere proposta la quistione della circolazione del fucchio delle piante. Anche qui m' assiste l' autorità del fortissimato Sig. Bonnet con altra lettera de' 26 Gennaio 1775. *La fameuse quistion, si la sève circule dans les plantes ou' a pas toujours été proposée de la manière la plus propre à fixer l' état de la quistion. On a demandé pour l' ordinaire, si la sève circuloit dans les plantes comme de sang dans les animaux? Sans ce point de vue il est bien évident, que la quistion doit être decidée négativement . . . mais il peut y avoir dans l' immense étendue du système organique bien des espèces de circulation, dont nous ne pourrions nous former aucune idée si que l'examen seule peut nous faire connaître L' Aut.*

meno larghi, giusta la diversità de' tronchi interi. Que' vasi son chiusi ai lati da fibre *longitudinali*, e alle estremità da fibre *transversali*, o *diagrammi*. Le radici, e le foglie hanno il medesimo tessuto a proporzione. La figura quinta è una foglia ingrandita col microscopio. Voi adesso, Sig. Conte, siccome amante della Botanica, saper vorreste il nome di cotesta pianta. Io vi dirò una volta per sempre in questa lettera, che l'unico mio scopo è stato quello di cercare se il fluido circoli, o no nelle piante, che ho esaminato, poco o nulla curando i nomi de' Nomenclatori, per non aver avuto comodo di osservare la *fruttificazione*, cosa necessaria per lo più per collocarle nelle loro classi, e rinvenirne le specie. Contentatevi dunque di una breve descrizione tal quale farò, e del nome volgare per lo più, e comune senza obbligarmi a guarentirvi presso i Nomenclatori. Riguardo poi alla pianta testè descritta, io sospetto che sia una *Cara*, avvegnachè nè io, nè altri pratici nella Botanica abbiano potuto riscontrarla con sicurezza tra quelle di *Vaillant*, e di *Linneo*. Per ora la chiamerò la *mia pianta* a distinzione dell'altre.

Su l'idea, che la circolazione fosse *unica*, o *una* in tutta la pianta, siccome avea sospettato nella mia operetta, scelsi da prima una porzione di pianta colle sue radici, e a molti tronchi, e l'accolsi in un vetro contavo con acqua, giacchè cotesta pianta non vive che tuffata nella medesima. Impuntati più rami senza profittar nulla, finalmente mi parve di vedere del fluido in movimento all'uno de' lati di un ramo un poco trasparente, che contemplava. Fatta e su questo, e su d'altri rami e tronchi seriosa ricerca, giunsi finalmente ad assicurarmi, che dentro a certe parti componenti i tronchi, e che pareano *tubetti* chiusi a certe distanze, moveasi un fluido grossolanetto, ascendendo rasente un lato, piegando giunto come a un diaframma, poi discendendo rasente l'altro opposto lato senza arrestarsi mai, come ne' tubetti *aaa*, *bbb*, *ccc*, figura 2. Ripetuta moltissime volte l'osservazione, l'apparenza fu sempre la medesima, e costante, onde appresi, che nella mia pianta il numero delle circolazioni era eguale a quello de' tubetti, o vasi interi, e visibili. E a togliere per sempre ogni contrasto dichiarato, che per *circolazione di fluido* in questa, e in altre piante intendo quel movimento, per cui il fluido si vede scendere radendo un dato lato del vaso, piegare giunto che sia all'estremità del medesimo, salire lungo il lato opposto, passare in vicinanza dell'estremità superiore alla banda di prima, e risalire perennemente la stessa via: ovvero intendo quel movimento, onde il fluido dentro le pareti di una pianta è portato in giro ascendendo, e discendendo per istrade all'occhio almeno diverse; qualunque poi sia la cagione di questo fenomeno. Così non si negherà forse più la circolazione alla *Cara*, e all'altre piante, perchè hanno la disgrazia d'essere senza cuore, senza arterie, e senza vene.

Dopo l'accennata osservazione credetti di poter separare i tronchi

dalla pianta, e così esaminare il fenomeno più comodamente. Eseguito ciò, venni all'esame de' tronchi, e nelle parti trasparenti de' medesimi riscontrai la circolazione in pieno vigore. Vidi inoltre, che tra i vasi forniti di circolazione spiritosa ve n'avea di quelli, il cui fluido era senza movimento. Cercai se il fluido visibile di un vaso passava nell'altro; nè fu possibile vedere cotesto passaggio. Pensai allora, che la circolazione potesse mantenersi anche tagliando i tronchi per lo lungo, avendo pria veduto, che non toglievasti tagliandoli di traverso. Una forbice assai fina eseguì il mio disegno, e posì le due porzioni del tronco tagliato in un vetro concavo con un pocolino d'acqua. Recato il vetro al microscopio fui contentissimo della trasparenza, poichè le parti mi comparvero come il pezzo rappresentato nella fig. 3.; ma tutto il fluido fu senza movimento, benchè visibilissimo dentro ai vasi. Replicai più volte l'esperimento, e i risultati furono i medesimi. Memore, che anche nella Cara s'arresta il fluido circolante qualora gl'internodi sieno agitati, o percossi, indi a poco a poco ritorna in giro come dapprima (\*), sperai, che anche ne' miei pezzetti dovesse accadere la stessa cosa. Di fatti postone uno a disamina, dopo qualche tempo ritrovai il succhio in pienissima circolazione, la quale mi presentò uno spettacolo in parte nuovo. I vasi e la circolazione compariscono real-piente come nella figura terza; ma per chiarezza maggiore ho creduto bene servirmi della figura quarta. Dissi altrove, che i vasi del succhio sono lateralmente terminati dalle fibre longitudinali AB, AB, fig. 4. che scendono la lunghezza del tronco; e sono terminati da fibre trasversali o diaframmi in *ab*, *db*, *gm* irregolarmente disposti, almeno all'occhio. Ora se l'osservatore scegliesse per unico punto di vista i soli due vasi segnati 1. e 2., vedrebbe il fluido nel primo passare da *a* in *b*, e scendere in *d* lungo il lato *bd*, radere il diaframma *d*, salire in *c*, e ritornare in *a*. E nel secondo osserverebbe i corpicciuoli calare da *h* in *g*, passare in *e*, salire per *i*, e ritornare in *h*. Ma l'osservatore vede anche i vasi 3 e 4 e molti altri nello stesso tempo, e però da prima non gli si affacciano che movimenti confusi, cioè a dire, vede nettamente il fluido scendere da *b* in *d*, e da *h* in *g*: ma in *e* scorge un filetto che ascende, e in *r* un filetto che discende, e sembrano toccarsi più, o meno: in *i* vede l'ascesa, in *o* la discesa; in *c* il fluido s'alza, in *n* s'abbassa. Questo fenomeno nasce dall'uniformità del movimento del fluido nei vasi, e dai diaframmi irregolarmente collocati a traverso le fibre longitudinali.

Dopo questo viene un altro punto di vista, che a prima giunta talvolta imbarazza. L'osservatore persuaso, che il fluido piega ne' diafram-

---

(\*) Questo fenomeno per isbaglio non fu stampato nel mio saggio su la circolazione della Cara. L'Aut.

mi, s'avvisa che molti filetti traversano i medesimi diaframmi, e passan oltre liberamente. Osservi lo spettatore i quattro filetti di fluido  $g, e, i, o$  de' vasi segnati 5, 6, vedrà i due  $g$  e ascendere, e i due  $i$  o discendere dentro al rispettivo loro vaso, e nello stesso tempo. Cotesto è un errore, il quale nasce perchè l' uno de' vasi giace in parte sotto dell' altro. E siccome la loro profondità è pochissima, l'osservatore di leggerli li crede nel medesimo piano. Per chiarirsi dell' inganno osservarsi le quattro fibre longitudinali, che formano i vasi delle circolazioni. Queste sono CHED: cerchinsi i diaframmi del vaso  $s$ , e si troveranno essere  $aa, bb$ , poichè il fluido, che ascende per  $g$  passerà da  $a$  in  $a$ , scenderà in  $i$ , e in  $b$ , spingerassi in  $b$ , e salirà in  $g$  radendo le fibre longitudinali formanti questo vaso, e che sono  $Cb, Eb$ . Tengasi ora dietro al fluido che ascende in  $e$ , vedrassi che i diaframmi, ne' quali va a piegare sono  $dd, cc$ , che le fibre longitudinali di questo vaso sono  $Hc, Dc$ , e in conseguenza dell' uniformità del movimento nel fluido, deve ascendere da  $e$  in  $d$ , passare in  $d$ , e discendere in  $o$ . Ed ecco come a un tempo stesso tolgasi l' equivoco di due filetti ascendenti, o discendenti nel medesimo vaso, e insieme onde sia, che veggansi de' filetti traversare liberamente de' diaframmi, come  $dec$  che taglia  $aa$ , e  $aib$ , che traversa  $cc$ . Sei lati  $g, e, i, o$  s'accostassero per modo, che l'uno appena giacesse fuori dell' altro, come nel vaso segnato 7, allora vedrebbonsi due filetti di fluido toccantisi apparentemente, ed ascendere per  $xyb$ , e due altri discendere per  $bmr$ , tagliandosi in  $r$ , in  $b$ , in  $n$ . Finalmente se il lato dell' acefa del fluido di un vaso giaccia sotto al lato della discesa di un altro, o al contrario, vedrannosi due filetti di fluido l' uno ascendente, l' altro discendente nel medesimo luogo apparente. Ecco i principali fenomeni da me osservati nella circolazione della mia pianta, ai quali, cred' io, ridurrannosi gli altri forse da me non osservati per essermi mancata la pianta medesima.

Ell' è questa la circolazione da me osservata nelle parti della mia pianta, trasparenti, e sane. Ma se avvenga, che all' osservatore presentinsi de' vasi, i quali abbiano sofferto, lo che accade di leggeri, non solamente qualora i tronchi s'annodi in pezzi, ma ancora quando si maneggiano, o si scuotono, all'ora incontrasi ne' medesimi il fluido stagnante, il quale o non circola mai più, o infelicemente. Siccome nella Cara, così anche in questa pianta i corpiccini grossolani sono portati in giro da una linfa per se medesima invisibile. Io ho inferito l' esistenza di quella linfa e dalla distanza, e dal corso valvola interrono de' globettini giranti, e da strane irregolarità, le quali osservansi nel movimento del fluido de' tubetti offesi. Conciosiachè laddove ne' vasi sani i globettini più, o meno celeremente girano, radendo sempre i lati, e i diaframmi, ne' vasi sconcertati non serban legge. Voi li vedrete ascendere, e discendere rasente i lati per qualche tratto, poi recarsi verso il mezzo, arrestarsi, tornare indietro, e muoversi obliquamente. Scorgerete i corpicciuoli unirsi in nn  
dato

dato sito, e soffermarsi, poi mettersi in cammino, specialmente all'urto di qualcheduno che sopraggiunga con violenza. Coteſta linfa ragunaſi talvolta ai diaframmi, e manifeſtaſi ſott'ombra di nebbietta, la quale ſembra ingojare i corpiccini ivi arreſtati. Poi via via ſaſſi ſtrada, ſvanisce la nebbietta, e i corpiccini ſi muovono. Pochi giorni dacchè ebbi ritrovata l'unica ciocchetta di queſta pianta, m'accorsi, che una certa produzione acquatica a guiſa di muſſa copriva i tronchi, e rendevali opachi. Per andare innanzi nelle oſſervazioni fui coſtretto a tergere le pareti che volea eſaminare con un pennellino. Ma il tergere i tronchi era lo ſteſſo, che far naſcere ne' vaſi della ſuperficie ripulita una quantità di corpi ritondaſtri, e reſpettivamente groſſiſſimi, i quali o reſtavano ſempre ſenza moto, o al fine moveanſi ſenza legge. Soſpettai, che que' corpi groſſi foſſero particelle d'aria unite inſieme per lo ſfregamento del pennellino: e mi confermai nel mio ſoſpetto dal vedere, che col tempo que' groſſi corpi ſparivano, o ſmuovivano notabilmente di mole, e di numero, e talvolta riſtabbivaſi più o meno la circolazione in alcuni di que' vaſi. Certamente dentro ai tronchi v'ha dell'aria piùtoſto abbondante, concioſſiachè ſe tal'uno ſi tagli di traverſo, del pezzo, che rimane nell'acqua unito al tutto n' eſce ſovente buon numero di bolle all'occhio nudo, viſibiliffime. Queſt'aria farebbe mai uno de' principali motori del fluido nelle piante? Non ho avuto comodo di fare alcuna ſperienza ſu queſta pianta; ſolamente ſo, che la Cara nel voto perde la circolazione, e la recupera recata in aria libera.

Se mi ſi chiedefſe ſe coteſta circolazione abbia leggi coſtanti, riſponderei, eſſermi paruto, che coteſte leggi vi ſieno, e che non diſſerifcano molto da quelle che ho ſtabilitate nella mia operetta per la Cara, ſenza però obbligarſi a diſenderle per non aver potuto fare tutte le neceſſarie oſſervazioni ſu la mia pianta. Eccole:

La prima legge ſi è, che *ogni tubetto, o vaſo ſano ſia fornito di circolazione.*

La ſeconda: che *la circolazione di un vaſo non dipenda da quella dell' altro.*

La terza: che *il ſicetto del fluido giri ſempre raſente i lati de' vaſi ſani adattandoſi alle irregolarità de' medefimi lati, ſe ve n' abbia.*

La quarta: che *il fluido non cangi direzione.* Queſta legge merita nuove oſſervazioni. Ho veduto il fluido 8, 12, 15, 20 ore continue ſcorrere ne' vaſi colla ſteſſa direzione; ma queſto non baſta per una legge.

La quinta: che *il giro del fluido ſia uniforme in tutti i tubetti ſani.* Anche queſta debb' eſſere confermata da più lunghe oſſervazioni.

Dopo aver tenuta la mia pianta non molti giorni in vetro pieno d'acqua, m'accorsi, che gettava nuovi rami e metteva certi corpicciuoli ovali, e ſcuri che parean ſemi. Trattine alcuni gli eſamini ſenza proſſito, perchè opachi. Premendo con ferruzzo ſottile verſo il mezzo di uno di que' corpicciuoli, mi riuſci di farne ſortire una ſoſtanza verdeggiante nel

Tom. II.

Bb



bianco, e granellosa, restando la corteccia vota, e libera. Pochi quella corteccia, o buccia nel foco microscopico, e dessa pure mi comparve fabbricata di tubetti la maggior parte di color di corallo, lunghi e stretti. In seguito scoprii dentro a que' tubetti del movimento, il quale poco dopo presentommi una assai bella circolazione, cui ho veduta, e riveduta moltissime volte. Le radici stesse, e le foglie n'hanno mostrato il fluido in movimento, sebbene confusamente. Questo però non toglie, che non sia vero, che il fluido circoli in tutte e quante le parti della mia pianta. M'accorgo d'aver impiegate molte, e forse troppe parole nell'esporre cotesto fenomeno. Ma io l'ho fatto a cagione dell'altre circolazioni, delle quali debbo parlare in seguito, e più, o meno lontane dalla presente. Ho creduto dunque, che l'idea chiara, e distinta di questa giovar possa per intendere tosto l'economia dell'altre, giacchè tutte sono simili.

L'essermi assicurato, che una pianta fabbricata a *tubetti*, ossia *otri-celli* potea farsi in pezzi senza togliere del tutto la circolazione m'impegnò alla disamina di molti altre. Scelsi da prima le *semiacquatiche*, voglio dire quelle che vivono colle radici solamente nell'acqua, e col rimanente nell'aria. Le prime furono due sorte di *Crescione aquatico*: l'uno cresce sopra una ciocca sola di radici, e il tronco è fornito di foglie composte a fogliette non del tutto tondeggianti: l'altro vive nell'acque egualmente, ha tronchi più grossi, che gettano radici dappertutto là dove nascono le foglie, pur esse composte, e a fogliette acuminate. Ora con un rasojo, ora con un temperino, o colle forbici levai dai tronchi dell'uno, e dell'altro *crescione* de' pezzetti sottili assai, ponendoli in vetri concavi con acqua, e colla faccia della parte tagliata poggianti su l'acqua stessa pensando così di diten-derli da un certo raggrinzamento, ch'io temea e per l'azione dell'acqua, e per lo svaporamento dell'umido loro proprio. Esaminai poscia i pezzetti, sempre con lente sommaria acute, e dopo averli lasciati più o meno in riposo (condizioni, che in avvenire s'intenderanno sempre verificate, se altramente non venga accennato) vidi il tessuto di queste piante abbastanza simile a quello della mia; ma nulla più. Cambiai stile, e i pezzetti tratti da' tronchi li posi nell'acqua de' vetri a rovescio, cioè colla parte tagliata rivolta verso l'aria. Scorfi allora il tessuto con minore difficoltà, trovai de' punti trasparenti, e de' vasi, ma col fluido stagnante. Replicando le prove giunsi finalmente a vedere de' corpicciuoli di una estrema picciolezza muoversi salendo per una quasi linea biancastra interrottamente, e nascondendosi nello scuro. Cangiato più volte punto di vista, scorfi de' corpicciuoli ascendenti lungo un lato di un vaso, e degli altri discendenti, ma radendo il lato di un altro vaso. Dopo un lungo penare incontrai finalmente vasi in tutta la loro lunghezza assai trasparenti e quasi elastici, e dentro a questi vidi il fluido ascendere radendo un lato, piegare nell'acume, e scendere radendo l'altro, indi risalire, e circolare liberamente. Ho ripetuto il cimento moltissime volte usan-

do ancora pezzetti tratti dai picciuoli delle foglie, e sono sicurissimo, che negli accennati cretioni il fluido circola a proporzione come nella mia pianta.

Lieto di cotesto evento trassi dall'acqua un *Ranuncolo*, le cui foglie simili alle frecce spiegansi all'estremità de' gambi lisci, e più o meno lunghi. Questi gambi là dove sorgono su la radice, sono guarniti di due come alette bianchicce, per mezzo delle quali s'abbracciano a vicenda a fomiglianza de' finocchi. Levai con destrezza di coteste foglie, e colle forbici tagliai di quelle alette, e le posi in vetri concavi. Venni all'esame di que' pezzetti, e vi riscontrai un doppio tessuto: l'uno rarissimo, e composto di vasi grandi, l'altro serrato, e di vasi strettissimi formanti come delle liste poco trasparenti. In breve mi riuscì di veder girare il fluido nell'uno, e nell'altro tessuto; con questa differenza però, che ne' vasi grandi ho veduto i corpicciuoli salire, piegare, e discendere nettamente, benchè talvolta con lentezza; e nel tessuto serrato ho veduto l'andare, e il ritornare de' corpicetti, ma rade volte il piegare a cagione della poca trasparenza. Ho poi levato da' gambi delle sottili porzioncelle, siccome nel Crescione, e anche in queste ho veduto il fenomeno, quantunque sieno poco trasparenti.

Ritrovai in cert'acqua di fonte un *Ranuncolo*, che aveva i gambi, e le alette ai medesimi come il sopra descritto, ma le foglie erano tre; due del pari, e la terza sortiva dall'estremità superiore del gambo assai prolungata. Ogn'una di queste foglie era profondamente divisa in tre parti, e ciascheduna parte era pur essa frastagliata. Feci su le parti di questa pianta quello che ho praticato sulla testè accennata, e i risultati furono i medesimi. Poco dopo m'accorsi, che cotesto ranuncolo vivea ancora fuori dell'acqua ne' siti alquanto umidi. Tosto feci l'esame anche di questi, e ritrovai i medesimi fenomeni.

Trassi e da cert'acque, e da sito umido sì, ma lontano dalle medesime una piantina, i cui tronchi sono grossi come un filo di grosso refe, e biancastri, e le foglie in cima ai tronchi sono simili a quelle del Finocchio, e formano una ciocchetta di un bel verde, e potrebbe fors'essere una specie di *Ranuncolo* a foglie capillari. Siccome i tronchi di questa pianticella riuscirono opachi, così dovetti dividerli per lo lungo. Posli nel foco del microscopio, mi mostrarono de' vasi strettissimi, e dopo lunga fatica ravvisai dentro ai medesimi il fluido ascendente, e discendente. E questa è la quinta pianta di circolazione.

I risultati favorevoli di coteste due ultime piante crearono in me speranza di ritrovare il mio fenomeno anche in qualche pianta alligante del tutto fuori dell'acqua, anzi nell'asciutto. Esaminai dunque un *Ranuncolo*, che cresce fra l'erba de' prati. I fiori sono gialli, i gambi sono vellosi alquanto, e sostentano una foglia sola profondamente divisa in tre parti. Trassi da que' gambi delle porzioncelle sottili, le posi a rovescio ne' solli vetri, le ricercai con grande attenzione, e con estremo mio piacere vidi

B b 2

il fluido circolante ne' vasi del tessuto. Ed ecco una pianta senza contrasto terrestre fornita di circolazione. Siecome i ranuncoli da me fin ora positi a seriofo esame mi hanno mostrata la circolazione, così sembra probabile, che tutta la numerosa famiglia de' ranuncoli sia dotata della medesima proprietà.

Fatto coraggio per la testè recata osservazione, presi di mira le piante talmente terrestri, che a saputa di tutti vivevano, e crescevano lontanissime dall'acque. Le prime furono le *Zucche*, le quali compenarono con usura le mie fatiche. A cagione di chiarezza maggiore accennerò la struttura delle *Zucche* in ciò solamente, che riguarda lo scopo mio, non essendo per ora mio impegno un dettaglio anatomico di veruna pianta. Il tessuto de' tronchi, de' rami, de' gambi delle foglie nella *Zucca* è il medesimo. Levando da un ramo con un rasojo una porzioncella di pochissima profondità, e posta in vetro concavo con acqua, poi assoggettata a lente acutissima comparisce nell'esterior parte come nella fig. 6. AA. sono parti scure: BB. trasparenti. Il tutto è composto di fibre longitudinali, che compariscono annodate quasi da frequenti legami non molto regolari. Su cotesta corteccia veggonsi le spine, di cui è abbondante come *x*, e sono altrettanti coni di pezzi diversi. Se questa, o altra simile porzione venga rovesciata, e si contempra, come nella fig. 7., tre maniere di vasi ci manifesta, cioè de' sottilissimi formati da fibre longitudinali al solito, come AA *mm*; de' grossi come vescichette BB, ed altri anche più grandi come CC. Cotesta struttura delle *Zucche* è la medesima a un dipresso anche nelle parti dell'altre piante da me contemplate, e delle quali dovrò far parola in seguito.

La prima *Zucca*, che esaminai fu quella, che a distinzione dell'altre chiamo *maggiore*, cioè quella che ha foglie larghissime e verdi, fiori gialli, e produce frutta più grosse dell'altre. I risultati di moltissimi cimenti su i tronchi, rami teneri, e gambi delle foglie sono questi. Levato da un ramo un pezzetto sottile, e rovesciatolo in un vetro concavo con acqua, indi dopo il ricreato riposo esaminatolo, si vede un bulicame, un *Cas* di corpicciuoli in movimento, ma non si giugne a determinare la loro direzione. Questa confusione comparisce a traverso i vasi grandi CC, sotto ai quali giacciono i vasi sottili *mm*. Se col temperino facciano due taglietti alla distanza di tre, o quattro, o più linee, l'uno dall'altro, indi levissi con destrezza il pezzetto di scorza tra i due tagli, e si rovesci dentro al solito vetro, veggonsi in AA, in *mm* i vasi pieni di linfa con molti corpicciuoli, i quali, a suo tempo, incominciano a muoversi: radendo un lato del vaso, ascendono, piegano, e discendono, poscia risalgono. Cotesti vasi sono lunghi ma strettissimi, le loro estremità non sempre appaiono con nettezza, e però non sempre vedesi il piegare de' corpicciuoli. Col passar dell'ore i pezzetti di corteccia più o meno s'incurvano, e niente di meno la circolazione del fluido non vien meno; ed io ne ho riscontrati di

quelli, e in queste, e in altre piante, i quali formavano già un pezzo d'arco, eppure la circolazione è durata vitibilissima per due, e per tre giorni interi. Que' fileni delle Zucche attonigliati per lo lungo mostrano qualche circolazione. Sia poi nelle Zucche, sia nell'altre pianie il fluido circola bensì sotto l'occhio dell' osservatore ne' vasi stretti AA, mm, ma non già ne' grossi BB, o CC; e se v'ha qualche movimento egli è assai imperfetto. Non ho però fatte tutte le diligenze possibili per dir francamente che in que' vasi non v'abbia circolazione. Un altro movimento imperfetto l'ho veduto anche nelle spine x fig. 6.

Dopo questo cimento, diventai il flagello delle Zucche. La seconda Zucca, sulla quale adoperai siccome nella prima, col levar cioè de' pezzetti di corteccia (metodo da me serbato sempre d'indi in poi) fu della stessa razza della prima, salvo che le frutta sono minori assai.

La terza fu quella, che ci somministra grossi frutti, ma incurvati, e le cui foglie sono tempestate di macchie bianchicce.

La quarta fu simile alla precedente, ma i di lei frutti sono assai più piccoli.

La quinta avea frutta anche più piccole, ed era di quelle che non fruttificano qualora non s'inerpichino su per le siepi, o altro postovi a tal fine.

La sesta genera frutta cenerognole, grosse assai, aventi la figura di una pera.

La settima somministra frutta dello stesso colore, ma staccate quasi a foglia di cipolla.

L'ottava fu di quelle, che inerpicansi, hanno fiori gialli, e producono frutta piccole, legnose, e lisce di color verde diviso in compartimenti da liste bianche.

La nona fu pur essa a frutta legnose e pieganti al giallo, ma bernoccolute.

La decima fu quella maniera di Zucche a fiori bianchi, le quali salgono su anche per gli alberi vicini, e danno frutta grosse aventi la forma di bocce.

L'undecima fu della stessa razza, ma le grosse frutta sono schiacciate. Ecco la serie delle Zucche da me poste a cimento, e nelle quali ho riscontrata la circolazione del succhio più o meno spiritosa, più o meno languida a proporzione del loro tessuto, della loro indole, e dell'altre circostanze.

Alle Zucche ridur si può il Ciriuolo, nella corteccia dei rami teneri, e delle foglie del quale ho riscontrata la circolazione.

Nelle parti tratte dalla pianta del Melone il fenomeno fu meschino, ma fu visibile.

Moltissime volte posi a disamina la pianta del Cocomero nel mese di Settembre, ma sempre in vano. Il giorno 12. Ottobre riscontrai in un or-

to una di coteste piante nata di fresco. L' osservai, e ne' pezzetti di corteccia tratti dal tronco la circolazione fu meschina; ma riuscì molto spiritosa nelle porzioncelle levate da' gambi delle foglie, benchè il fluido fosse estremamente sottile. Abbiamo dunque venti piante nelle cui parti la circolazione si è manifestata.

Passiamo ad altre piante. La Consolida maggiore dopo lungo stento mostrommi un' infelice circolazione. La pianta era d' età molto avanzata: forse nella sua piena vegetazione potrebbe palesare il fenomeno assai meglio.

Tre specie di Malva godono di una circolazione assai plausibile; l' una è a foglie larghe: l' altra a foglie piccoline: la terza è quella malva *orense*, che produce un fusto molto alto zeppo di fiori emulanti le rose.

Un Sedano di fresco nato mi fece vedere il suo fluido in movimento in certi pezzetti, che col rasofo trassi da' gambi delle sue foglie.

Una doppia razza di Mercuriale o Mercorella da me esaminata mi palesò la circolazione. L' una, i cui semi due a due poggiano sopra un corto gambo, l' altra che li mostra raccolti come in grappoli. Il fenomeno è più chiaro, e durevole nella prima.

Un Ranuncolo, se non ho errato, il quale alligna ne' prati, e sulle sponde de' fossi, benchè privi d' acqua, è fornito di un fluido circolante, e sottilissimo oltre ogni credere.

Vollì esaminare una specie di Calaminta a fiori bianchi, i cui tronchi, e rami aveano del legnoso anzi che no. Trattai de' pezzetti di corteccia gli esaminai, e vi ravvisai la circolazione in un fluido oltremodo sottile. È quello che sembra rimarcabile si è, che non mai prima di 16 o 18 ore potei vedere il fenomeno con sicurezza. Ciò fu sulla fine di Ottobre.

Nello stesso mese vennermi alle mani de' gambi di Fave ripullulate in certa campagna. Gli esaminai giusta il costume, ed ebbi il contento di ritrovare nelle porzioni di corteccia osservate una lodevolissima circolazione.

Ritrovai pur anche delle piante di Piselli nati da' grani su quel terreno caduti da' baccelli maturati nella loro stagione. Ne posi porzioncelle de' gambi nel foco microscopico, e vi ravvisai dentro un' infelice sì ma reale circolazione.

In altra campagna ritrovai delle ciocche di Spelta ripullulate da grani caduti all' occasione della messe, presa sul nodo superiore una foglia non ancora spiegata e biancastra la misi in pezzi colle forbici. Ne feci l' esame e vidi que' pezzi fabbricati a liste di un tessuto alternatamente raro, e serrato. Fu in quest' ultimo dove vidi chiaramente il fluido ascendere, e discendere in replicare sperienze.

Anche una certa specie di Martubbio succoso, e allignante all' ombra delle siepi mostrommi la sua circolazione benchè languida.

Dalla costola delle foglie di una sorta di Diffacco traffi delle solite porzioncelle. Faticai moltissimo, e in fine dopo or otto, or nove ore, mi riuscì di assicurarmi di un fluido di una singolare tenuità, il quale vidì più volte ascendere, piegare, discendere, e risalire ne' vasi.

Nella corteccia di quella pianta, che i nostri giardinieri chiamano *Tomates*, e che sembra una *Coloquintida*, ho veduto un movimento meschino, ma vero.

Ho voluto porre a cimento de' pezzetti di corteccia levati dalle costole, e da' gambi delle foglie del Rafano, e della Rapa. In tutte e due le cortecce ho ravvisata la circolazione; ma in quelle della Rapa era distinta molto, e sopra tutto era visibilissimo il piegare del fluido in moltissimi vasi.

L'ultima pianta da me posta a disamina è stata il Frumento, che feci nascere in una spugna inzuppata d' acqua pura verso la metà di Novembre. Fu mestierl' aspettare molte ore, ma in fine ebbi il contento di scoprire una reale, incontrastabile circolazione nelle parti de' teneri gambi.

Ecco trent' otto piante, le quali, a riserva di quattro o cinque, sono puramente terrestri, e nelle quali vedesi circolare il fluido più o meno chiaramente, più o meno spiritosamente a norma della loro indole, e dell' altre circostanze. Non è da dubitare se in Primavera non sieno per mostrare questo fenomeno molt' altre piante: e chi sa, che tra queste non se ne riscontrì ancora qualcheduna delle legnose?

Un celebre Osservatore, a cui ho comunicato queste mie cose è di parere, che molti negheranno i fatti perchè non giugneranno a vederli. Quindi mi esorta a porre in vista ciò che può fare ostacolo, oppur giovare al riuscimento delle sperienze. L' autorità di lui è troppo rispettabile perchè io acconsenta, e dica: I. Le osservazioni debbonfi fare in una camera, o luogo caldo assai, e quando quelle piante, che pongonsi a cimento, sieno in pieno succhio, o in vigore almeno: II. Egli è cattivo osservare le piante battute lungo tempo dal sole cocente: III. Anche quando sono state agitate dal vento: IV. Quando i rami sono stati portati di lontano con poco riguardo: V. I pezzetti che' traggonsi da rami, o tronchi non sieno troppo profondi, altramente sono opachi; nè troppo sottili, poichè i vasi soffrono sconcerto: VI. L' acqua, che usasi ne' vetri per conservare umida la porzioncella che si esamina debb' essere bollita; l' acqua comune tenuta all' aria abbonda d' insettuzzi infusorj, i quali co' loro movimenti disturbano l' Osservatore: VII. Bisogna riflettere, che nel levare i pezzetti di corteccia i vasi non ponno non risentirsi più, o meno; l' acqua de' vetri è nemica, o poco favorevole alle piante di terra, e però l' Osservatore deve contentarsi di quello qualunque siasi movimento che può conservarsi nel fluido di que' vasi, ben sicuro, che sarà più spiritoso nelle parti esistenti ne' loro siti naturali: VIII. Voglionci lenti acutissime, e della maggior chiarezza possibile: IX. Le piante d' odor acuto generalmen-

te non mostrano il fenomeno; così fin' ora mi è accaduto: X. Sono necessarj occhi robustissimi, e una sofferenza grandissima.

Io ben m'avviso, che voi, Sig. Conte, vorrete propormi non poche quistioni su i fatti che vi ho raccontati, e ne avete ragione. Mi chiederete, a cagion d'esempio, se la circolazione delle mie piante sia una, cioè a dire se il fluido, che gira ne' vasi da me osservati passi d'uno in altro, onde per questo mezzo il succhio delle radici si porti al tronco, da questo ai rami, ec.

Rispondo esser io di parere, che l'affare si passi appunto così. Tralle piante da me accennate la più acconcia a far vedere cotesto passaggio sarebbe stata la *mia*, cioè la prima; ma non mi è riuscito di vedere con sicurezza i corpicetti grossolani passare d'uno in altro vaso. Ma se non passano i grossolani passerà bene la *linfa*, ossia il fluido sottilissimo. Se così non è, come intendere che dalle radici il succhio rechi alle cime delle piante terrestri, o *femiacquatiche* ancora? Ho veduto moltissime volte il fluido grossolano stagnare in molti vasi per qualche tempo, mentre il tutto che osservava era in piena circolazione, e poscia mettersi in movimento. E al contrario, cessare dalla circolazione in altri, e dopo più, o meno di tempo tornare in giro, senza poter io immaginar altro, che l'arrivo della linfa nel primo caso, e la sottrazione e il ritorno della medesima nel secondo. I polloncini che spuntano, e divengono rami sono o un prolungamento di fibre omogenee, o lo sviluppo de' germi. Comunque siasi la cosa, egli è questo un effetto del succhio, che s'insinua, e spiega le maglie involuppate; nè questo può succedere senza il passaggio di qualche succo d'uno in altro vaso. E' vero che troncanfi le pareti delle piante, e il fluido non esce fuori, ma seguita la sua circolazione ne' vasi interi. Ma troncanfi ancora i vasi della circolazione di certi vermi, nè per questo rimangono le parti senza sangue, poichè i vasi all'istante si chiudono. Tagliando pel lungo l'unione di due tronchi della mia pianta, si potrebbe forse vedere la continuazione de' vasi dall'uno all'altro tronco: le tinture gioveranno assai poco a sparger lume su questo punto. Io non ho avuto comodo di fare somiglianti prove. Cotesto passaggio del fluido almeno *linfatico* dall'uno all'altro vaso, oltre al costituire una sola circolazione in tutta la pianta, fa pur anche svanire buon numero di difficoltà riguardo all'economia vegetabile. Allora noi intendiamo l'ascesa del fluido dalle radici alla sommità delle piante, qualunque sia per essere la cagione del movimento del succhio nelle piante medesime: lo stesso è ancora della discesa. Le profonde intaccature praticate ne' tronchi, e che non tolgono il vegetare alle parti superiori; gl'innetti d'ogni maniera, e la loro unione col tronco; le piaghe rimarginantisi ec. sono tutti fenomeni, che più non creano l'antica difficoltà.

Se v'ha cotesto passaggio del fluido, almen sottile, dall'uno all'altro vaso, udite cosa io penso del famoso esperimento del Signor *Musset*

*fel* (\*). Già sapete come cotesto Filosofo a' 12. di Gennajo collocasse differenti vasi con varie pianticelle dentro, e fuori della sua serra in vicinanza della finestra. Da' vasi posti al di dentro per mezzo di sottili praticati nella finestra fece passare al di fuori de' rami: e alla stessa maniera da' vasi collocati all' aria libera, e fredda introdusse de' rami nella stufa, chiudendo in seguito, e lutando esattamente i fori. Tutti i rami esistetti nella serra, e però anche gi' introdotti dal di fuori germogliarono, e furono verdeggianti come in Maggio alla fine di febbrajo. All' opposto tutti i rami, che rimasero esposti all' aria libera, e fredda fuori della serra furono simili a quelli della campagna. Ora io dico così: per le mie osservazioni è certo, che il succhio può circolare in una parte di una pianta, non già nell' altra, qualora vi sia una cagione di cotesta differenza. Il caldo senza dubbio è una cagion parzialissima della circolazione, e il freddo all' opposto. Dunque nelle parti delle piante del Sig. *Musfel* intertenute nel caldo vi doveate essere la circolazione spiritosa, e per conseguente al freddo non potè averli la vegetazione. Nelle parti condannate al freddo la circolazione o fu lentissima, quale si ha nelle piante della campagna anche in inverno, e però la vegetazione non fu sensibile. Nè io voglio darmi gran pena per ritrovare il fluido necessario alla vegetazione singolare delle parti introdotte nel caldo, poichè neppure il Sig. *Musfel* si è disturbato per questo. Del rimanente io non ho difficoltà d' asserire, che le parti introdotte dal di fuori avranno bevuto qualche umore dall' aria della serra piena di vapori esalati dalle terre de' vasi, e dalle piante colà dentro racchiuse. Si potrebbe dire, che dalla parte della pianta, il cui vaso restava nel freddo passava nell' altra qualche umore; il quale poco, o nulla ritornava indietro, e non cagionava sensibile vegetazione, anche per la enorme lentezza, con cui moveasi in vasi dal freddo ristretti. Alcune piante impiegano la stessa loro sostanza in dar vita ai nuovi germogli: chi sa, che i rami introdotti nel caldo non facessero altrettanto, o qualche cosa di somigliante? Bisognerebbe ripetere l' esperimento del Sig. *Musfel*, e tener dietro a tutto severamente per parlare con franchezza.

Se mai sospetaste, che il fluido moventesi ne' vasi, che formano il tessuto delle mie piante fosse l' acqua de' vetri, nei quali serbanfi i pezzetti tratti da' tronchi, la quale s' insinuasse dentro il tessuto; deporrete il sospetto qualora riflettiate: I. Che l' acqua, di cui mi sono servito è sempre stata purissima, e quindi priva di que' corpicciuoli, i quali si veggono portati in giro: II. Che qualora si taglino de' pezzetti delle mie piante acquajuole, e terrestri, e tosto s' annervino, l' Osservatore vede il fluido linfatico, e grossolano sortire da' vasi troncati: III. Che adattando

(\*) V. il Vol. IV. di questa scelta d' Opuscoli.



una porzioncella di corteccia a una laminetta, ed esaminandola all' istante, si ravvisa dentro ai vasi quel fluido stesso, il quale poco dopo incomincia a girare, purchè si tenga lontano il secco dalla porzioncella: IV. Che non si può capire, come l'acqua entri ne' pezzetti a cagionare ne' vasi quel movimento. Se volesse un succiamiento per mezzo de' tubi capillari, cotesti tubi non vi sono. Se amasse un imbevimento coll' ajuto de' pori, perchè quell'acqua non cagiona un semplice inzuppanimento, anzi che una circolazione? V. Finalmente, che il fluido, il quale va in giro nella Cara, e nella mia pianta certamente è fluido proprio delle medesime piante: perchè dunque non farallo ancora nell' altre?

Ma replicherete, e perchè usar devesi quell' acqua ne' vetri, dentro ai quali serbanfi le porzioncelle per le osservazioni? e perchè conviene aspettare qualche tempo prima di vedere i corpicciuoli in movimento?

Le ragioni di tutto quello sono assai chiare: i pezzetti stessi su di una laminetta di cristallo secca, ed arida in breve pel contatto colla medesima, pel caldo, per l' azione dell' aria, e per la naturale traspirazione perdono l' umido, almeno nelle parti esteriori. Ecco tolto raggrinzamento, sconcerto nel tessuto, e ne' vasi strigentissimi opacità: cose tutte le quali nemiche sono al movimento del fluido. Vedrassi, ed io ho veduto qualche cosa in qualche pezzetto esaminato senza porlo nell' acqua; ma da tal vista non avrei mai osato stabilire la circolazione nelle mie piante terrestri. Col moltiplicare le ricerche troverassi forse qualche pianta terrestre, le cui parti potranno esaminarsi intere, e allora vedrassi il fenomeno senza il foccorso dell' acqua. Ho già pensato alla maniera di procurarmi questa osservazione per arte, se non potrà eseguirsi naturalmente. Per altro nelle parti della mia pianta, e più facilmente in quelle della Cara, anche senza il foccorso dell' acqua, la circolazione persevera, infino a tanto però che il secco non cagiona restringimento. E' poi necessario l' aspettare più o meno, perchè si risvegli la circolazione, poichè, siccome accennossi altrove, non è possibile levare da un tronco, o ramo una sottile porzione di corteccia senza che tutto il tessuto si risenta, e senza che i vasi ne soffrano. Anzi adattata che sia la porzioncella alla superficie dell' acqua si torce, si piega in arco soventemente a cagione del contatto coll' acqua, e per l' azione dell' aria, cui non soffrì mai per lo innanzi ec. Anche gl' internodj della Cara solamente scossi perdono per breve tempo la circolazione.

E giacchè siete stato condannato ad udire ciò, che mi è avvenuto di osservare nella state passata, soffrite, umanissimo Sig. Conte, che io aggiunga una razza singolare di Tremella venutami alle mani. Recatane una ciocchettina al microscopio sul' idea di riscontrare una di quelle Tremelle da me descritte nella mia opuscula, (\*) fui preso da qualche meraviglia, quando tra la Tremella

(\*) Cioè nelle Osservazioni Microscopiche sulla Tremella ec. altrove citate. La Tremella è una pianticella del genere de' muschi acquatici, e della famiglia di quei che da Botanici

comune, e gelatinosa; vidi certi grossi fili che pareano vermi, da me non pria veduti, (fig. 8.). Rendutomi attento, scoprii, che que' grossi fili aveano de' movimenti strani; cioè a dire si dimenavano, e divincolavansi per sbarazzarsi dalla ciocchetta, che componevano in un co' filetti gelatinosi maggiori di numero. In questo mentre altri piegavansi in arco, o formavano cerchi come *aaaa*, altri dondolavano a guisa di pendoli, e le estremità di tutti ora comparivano acute come *ccc*, ora più, o meno ottuse, o smussate, siccome *eee*, variando continuamente sotto l'occhio, che osservava. In breve i fili si sbarazzarono, e con movimento affai celere scapparono quà e là, talora soffermandosi tra via, tal altra senza arrestarsi mai, se non se giunti all'estremità dell'acqua entro la quale movevasi. Allora chi arrestavasi, chi dava indietro, e chi torceva a destra, o a sinistra. In una parola mi hanno fatto vedere tutti i movimenti più, o meno da me descritti riguardo alla Tremella gelatinosa. I diametri di questi fili stanno a quelli della maggiore delle mie Tremelle come 3 a 1 almeno. Sonomi assicurato, che gli accennati movimenti non dipendono da veruna esterior cagione, e però sono proprj, e spontanei a que' grossi fili.

Ho potuto facilmente osservare, che cotesti fili moltiplicano per divisione troncandosi di traverso, appunto come le mie Tremelle. Così *aa* (fig. 9.) è una divisione presta a terminarsi: *cc* è una divisione che si manifesta. I pezzi di fresco distaccati per lo più restano appoggiati con una estremità al vetro, coll' altra in alto sollevata; oscillano sovente, ed hanno talvolta il movimento *locale*.

Curioso di sapere se questi esseri seccati tornavano in vita coll'acqua, lasciai che la terra, a cui erano uniti, seccasse perfettamente. Dopo due, e più settimane bagnai con acqua quella terra, e in breve ritrovai i fili tornati in vita, e li vidi muoversi, e moltiplicare come da prima.

tanei chiamansi *Hyss*, *Conserva*, *Tremella*. Questa piantina non ha radice, è senza fiore, e senza frutto. I luoghi ove alberga sono i fossi aventi tette basse, e fondi limacciosi con acqua stagnante e non molto profonda. In alcuni di questi siti è talmente abbondante, che ne copre il fondo, s' alza alle sponde, nè altro vedesi che Tremella; anche le pubbliche strade talvolta ne vanno piene, purchè sian umide. L' Aurore la divide in due classi principali, *gelatinosa*, e *aracea*, ognuna delle quali è poi suddivisa in altre specie minori. Le proprietà singolari scoperte in questa piantina sono: 1. d' unire a caratteri di vegetabile un moto spontaneo simile affatto a quel che vedesi negli animali; 2. di moltiplicarsi per divisione naturale come fanno parecchi animaletti infusori (V. Osservelli di *Fisica animale e vegetale* del Sig. Abate Spallanzani); 3. di risorgere come fanno i vermicelli del granogallo, e i rotifeti, le anguillette, e il tardigrado insetti microscopici, che trovansi nell' arena de' canali de' tetti, intorno a' quali pur vegga la suddetta Opera dell' Ab. Spallanzani. GIU. ED.

Feci seccar la terra un'altra volta come sopra, poscia la bagnai, e i fili resuscitarono, e mostraronmi i soliti movimenti, e la loro moltiplicazione. Volea cercare se recuperavano la vita la terza volta, ma ho creduto meglio l'aspettare a farne la sperienza l'anno venturo avendo ferbato quella stessa terra a tale effetto. Io credo pertanto, che questi grossi fili sieno una vera Tremella gelatinosa, la quale si potrebbe dire *vermiforme*, e forse serve di passaggio, o anello tra le gelatinose e le tenaci, o *reticolate* della mia operetta.

Sul principio di Novembre ho bagnata della terra, a cui era unita della Tremella gelatinosa, e seccata fino dalla state del 1773, e qualunque la stagione fosse fredda, e freddo il luogo, in cui l'ho tenuta, pure quella Tremella ha ricuperata la vita, ed ha moltiplicato assai bene. La proprietà dunque di forgere nelle Tremelle somiglia a quella de' famosi Rositeri Levvenhoeckiani.

Sono queste le cose, chiarissimo Sig. Conte, che ho potuto rintracciare nella state passata durante la mia villeggiatura. Se io fossi Osservatore più destro, e Scrittore più forbito, forse potrebbero anch'essere degne di voi. Per meschine però che sieno, per me varranno sempre assai, avendomi valuto il potervi testimoniare la verace estimazione, che ferbo pel vostro singolar merito, e quel sincero rispetto, col quale mi pregio d'essere ec.



## OSSERVAZIONI FISICHE

DEL SIG. H. B. DI SAUSSURE

Professore a Ginevra

*Sul Terreno d'Italia da Napoli fino a Roma*

Comunicata a Sua Eccellenza

IL SIG. CAVALIERE HAMILTON

Ministro di Sua Maestà Britannica a Napoli.

**V**OI m'avete, Eccmo Signore, fatto l'onor d'invitarmi a comunicarvi alcuna delle mie osservazioni sulla Geografia fisica dell'Italia. Ubbidisco col piacere più vivo a quest'invito gentile, ben pago di sottomettere le mie idee al giudizio d'un Osservatore, come voi siete, che di tante scoperte interessanti arricchito avete questa parte di Storia Naturale.

Non vi nojerò col racconto di ciò che ho osservato nel Golfo di Napoli, perciocchè non potrei che ripetere quello stesso che voi avete de-

scritto con tanta esattezza nelle vostre lettere alla Società R. di Londra, che s'è affrettata a farne parte al Pubblico, inferendole nelle sue Trasfazioni.

Passerò dunque a mettervi sott'occhio le osservazioni che ho fatto sulla strada da Napoli a Ginevra, passando per Loreto, per Venezia, e per le Alpi del Tirolo.

Uscendo di *Napoli* si entra in quella vaga pianura, che per la sua ricchezza, e la sua fertilità ha meritato il nome di *Campagna felice*. Voi siete il primo che abbia osservato esser il fondo di questa pianura tutto composto di materie vulcaniche; voi me l'avete accennato in più d'un luogo, ma soprattutto nelle escavazioni fatte presso alla gran strada da *Napoli* a *Caserta*, ove scopronsi degli strati di pomice, e di materie vetrificate. Con tutto ciò il parallelismo di questi diversi strati coll'orizzonte ci fece congetturare, che le materie onde sono composti fossero state trasportate, o almeno ordinate dall'acque. Il letto di sabbia che è sotto alla terra vegetabile, e che copre in tutta questa pianura le materie vulcaniche serve d'appoggio a questa congettura, e voi potete rammentarvi, che il celebre Architetto *Vanvitelli* ne dicea d'aver trovato in questa sabbia delle chioccioline acquatiche. Noi avremmo desiderato di sapere, se tali chioccioline eran marine o fluviali; si sarebbe da ciò conosciuto se questa pianura è opera del mare, o de' fiumi; *Vanvitelli* ne aveva promesso di ricercarle; ma un male acuto ce lo tolse otto giorni dopo di quella conferenza.

Passando a *Francolisi* situato in questa pianura ad una posta di là da *Caserta* io ho veduto un cavo profondo di circa otto o dieci piedi, da cui traea una specie di puzzolana rossa. Questa osservazione conferma le vostre, poichè la puzzolana, terra sì ricercata per la durezza del cemento che se ne forma, non è altro che una cenere vulcanica, o un frantume di lave, di pomici, e di materie calcinate.

Ad una mezza lega passato *Francolisi* si incontrano alcuni dirupi scavati dall'acque nella *tufa* (\*) e alcune colline, parimente di tufa, che cingono da quella parte la pianura della *Campagna*.

Prima che di questa usciamo, io vi pregherò ad osservare che questa bella pianura offre una pruova assai forte d'una verità importante, intorno alla quale mio Padre ha insistito sovente nelle sue memorie su l'Agricoltura: vale a dire che i vegetabili non esauriscono punto le terre sovra

---

(\*) Vorrei che i Naturalisti adottassero il termine Napoletano *tufa* per indicare quella mistura di ceneti, e di pomici, che vomitano i Vulcani in massa liquida, ma che prende poscia la consistenza d'una pietra tenera e leggiera; e che si seguitasse a chiamar *tufa* quella pietra porosa, che è formata dalle incrostature, e deposizioni dell'acqua. L'Aut.

qui crescono. Perciocchè la *Campagna*, che era parte della *Magna Grecia* è un de' paesi d'Europa il più anticamente popolato, e la quantità e l'eccellenza delle sue produzioni sono state celebri in ogni tempo. Gli Autori Greci e Latini non la nominano mai senza chiamarla grassa, fertile, abbondante di frutti, produttrice di triplicate raccolte; e la denominazione di felice *avdaupio* le viene appunto dalla sua fertilità. E dunque certamente una delle parti del nostro globo, che ha prodotto la maggior somma di vegetabili; e nondimeno è ancor una delle più fertili. Poichè oltre alle vigne intrecciate in ogni direzione e a varj piani fra gli olmi, e i pioppi, la terra che sotto quest' ombra folta parrebbe non dover nulla produrre, porge le più ubertose raccolte di biade, di lino, ed ogni specie di legumi. Mai non si lascia riposare un momento; l'aratro preme alle calcagna il mietitore, e la terra è seminata all'indomane della raccolta. Lungi che la produzione di tanti vegetabili abbia esaurito il terreno, si vede al contrario che le loro radici, e le loro spoglie han formato scomponendosi un grosso strato di terra vegetabile, che continuerà ad accrescersi producendo sempre novelle ricchezze. Egli è perchè le piante crescono assai più alle spese dell'acqua, dell'aria, e del fuoco, che a quelle della terra. Al tempo stesso che succhiano colle radici l'umidità della terra, assorbono colle foglie, e comunicano alla terra quella che nuota nell'aria; e se nutronsi de' vapori che s'alzano dal terreno, il difendono a rincontro dagli ardori del Sole, e dal totale disseccamento che senza di loro e' gli avrebbe cagionato. I vegetabili stabiliscono adunque fra l'aria e la terra una specie di commercio, la bilancia di cui è a vantaggio di questa, perchè e' fissano i principj volatili, e li danno alla terra col lasciare ad essa le loro spoglie. Ma io non voglio prolungare più oltre questa digressione, e riprendo il mio viaggio.

Un quarto d'ora prima d'arrivare a *Francolisi* si incontrano delle rocce calcaree, coperte quasi in ogni parte di tufa. Queste rocce sono senza dubbio una diramazione degli Appennini. A *Sant'Agata* ove questa medesima tufa continua, ella truovasi seminata di gran massi di lava *a occhi di pernice*. Io ho adottato questo termine dalle vostre genti del Vesuvio; egli esprime assai bene que' granati bianchi calcinati, che si frequentemente si trovano nelle produzioni de' Vulcani d'Italia.

Passate queste colline si discende in una pianura assai ben coltivata ma quasi deserta a cagione della cattiv'aria che vi regna: Ella si stende fino al *Molo di Gaeta*, e in mezzo vi scorre lentamente il *Savigliano*. Il fondo del terreno è verisimilmente di materie vulcaniche; come nella *Campagna*.

Uscendo dal *Molo* si comincia a salire una collina di pietra calcarea, che è purc un ramo degli Appennini. La strada nostra passa in mezzo a giardini pieni d'aranci e di cedri di grandezza e bellezza maravigliosa. Essi crescono così qui come a Napoli ed in Sicilia in campagna aperta senza aver bisogno di riparo.

L' alto della collina presenta una veduta superba. Si scuopre tutto il Golfo di *Gaeta*, e la Città del medesimo nome situata su d' una lingua di terra, che sporge in mare. La Città sembra alle falde d' una collinetta coperta della più bella verzura, tramezzata dolcemente dalle varie sinuate degli ulivi, de' lauri, e delle verdi querce. Torri, e antiche ruine sparse quà e là ne' dintorni dan l' ultimo compimento a questa scena interessante e pittoresca. Ma la vista del *Sepolcro di Cicerone*, e la memoria del suo assassinio avvenuto in questo luogo medesimo, spandono un' ombra di tristezza sull' impressione deliziosa di questo quadro magnifico.

Si scuopre in qualche parte il fasso bianco del promontorio di *Gaeta*; lo lo credo calcare.

La strada fino a *Itri* è sempre sovra a roccie calcari coperte d' una terra rossigna. Questa terra è poco coltivata, ma produce assai piante curiose per un Botanico, e parecchie altre la cui bellezza, e fragranza arrestita i passeggieri; Mirti coperti di fiori, lavande di varie specie, *alaterni*, laurotino, *tenerio* ec. Quasi tutti gli arborescelli che crescono su queste colline son sempre verdi; ed è un' osservazione eh' io ho fatto in tutta l' Italia, e nella Sicilia, che questo genere d' arbusti ama i terreni secchi ed elevati, e non cresce mai ne' luoghi bassi ed umidi.

Passato *Itri* si scende la montagna per una lunga e bella strada fatta sul masso calcare. A *Fondi* si trovano nuovamente gli aranci ed i cedri in piena campagna.

La Città di *Fondi* è selciata di gran lastre d' una lava nera e compatta tagliate in poligoni irregolari, ma i cui angoli combaciano esattamente. Questa forma d' antiche selciature dà assai più di solidità, che la forma quadrata che or si usa.

Tra *Fondi* e *Terracina* si vedon lungo alla strada maestra assai pietre calcari, e frammenti d' una lava dura del color dell' ardesia. Io non so d' onde vengano questi frammenti, e come vi siano stati recati; forse sono gli avanzi de' materiali che han servito alla *via Appia*.

Voi conoscete lo scoglio singolare che vedesi a *Terracina* tagliato a piombo sulla riva del mare con cifre romane scolpite sul masso di dieci in dieci dal *XXX*. che è all' alto dello scoglio fino al *CXX*. che è al basso. Questo taglio perpendicolare offre la facilità di distinguere gli strati orizzontali che compongono questo masso calcare.

La montagna di *Piperno*, è pur tutta calcare. Perciò in tutta questa parte della strada dal *Molo di Gaeta* fin presso a *Velletri*, vale a dire per lo spazio di circa venti leghe, il fondo è per tutto calcare, e non vi si vede alcuna traccia di vulcani; poichè le lave di *Fondi* sembrano esservi state portate dagli uomini, e la sabbia rossa della bella selva di sugheri che si passa fra *Matuli* e *Piperno*, che alcuni Viaggiatori han creduto puzzolana, non l' è, ma è una vera sabbia quarzosa, che deve il suo colore ad una terra rossa con cui è mista, e non contiene nè pomici, nè frammenti di lave, nè alcun altro indizio di vulcani.

All' ufcir di *Piperno* si fcende in una pianura il cui fondo è fimil-  
mente il faffo calcare: le colline che fi cofteggiano facendo quella via,  
come quella ond' efce l' acqua fetida fulturca preffo di *Sermoneta*, fon  
tutte calcari.

Paffata *Sermoneta* la ftrada s' allontana a poco a poco da quefte col-  
line, e attraverfa una pianura, ove è la pofta di *Cafa Fondata*. Qui fi  
cominciano a riveder indizj di Volcani, puzzolane ec. Tutta la montagna  
di *Velletri* fembra compofta, o almeno coperta di quefta fteffa materia.  
Io ho anche veduto fotto alle cafe più alte all' Oriente della Città delle  
grotte formate colla efcauazione di una puzzolana roffigna: ho pur veduto  
nella Città de' gran maffi di una pietra dura, pefante, azzurro-neric-  
cia, che aueua tutti i caratteri di vera lava, e che mi fi diffe venir d' una  
eua che trouafi nella Città medefima.

A un quarto di lega paffato *Velletri* fi veggon ful margine della ftra-  
da de' grandi ftrati di lava coperti di tufa.

Una mezza lega più in là s' incontra una collina affai alta, che  
fembra tutta compofta di ftrati paralleli, e alternati di tufa, d' un la-  
pillo (\*) fimile a quello che coprì, e confumò la Città di *Pompea*, e di  
cencri volcaniche. Tutta la ftrada da *Velletri* alla *Fajola* non moftro che  
indiej di volcani. Tra la *Fajola* e *Marino* fi paffa al di fopra del Lago di  
*Cafel Gandolfo*, che è indubbiamente il carattere offia la bocca d' un  
de' volcani, che vomitarono anticamente tutte quefte diuerfe materie.

Tra il Lago, e *Marino*, e da *Marino* fino a *Roma* in tutta  
la difcefa, che guida alla pianura che chiamafi *Campagna di Roma*, tut-  
to il fuolo non è altro che una tufa d' un grigio feuro, più dura che quel-  
la de' contorni di Napoli. Quefta è la pietra che a *Roma* chiamafi *pepe-  
rino*, e con cui fi fanno i gradini delle fcale, ed altre opere di fimil ge-  
nere.

Il primo mineralogifta del noftro fecolo, il celebre *Wallerio* fembra  
auer de' dubbj fu la natura del peperino; egli crede che debba forfè col-  
locarfi fra le *rocche di corno*, o almeno che bandire fi debba dalle pro-  
duzioni volcaniche. In fatti il peperino non ha alcun carattere di materia  
vetrificata o fufa dal fuoco; non è una pomice, nè una lava. Ora ficco-  
me prima delle voftre offervazioni non fi conofceano altre produzioni vol-  
caniche che le lave, e le pomici, *Wallerio* pareua auer ragione di nueue-  
re il peperino in altra claffe. Ma voi auete provato, principalmente nel-  
le voftre ricerche ful *Monte nuouo* ( Volcano che fi aperfe nel 1538 fra  
*Baja* e *Pozzuolo* ) che fpeffo i volcani vomitano una maffa liquida com-  
pofta

---

(\*) Ciò che a Napoli fi chiama *Lapillo* è un ammafio di pomici e di lave in piccolì  
frammenti ftaccati gli uni dagli altri. Le cencri volcaniche fono uno fpolueuamento fi-  
niffimo di quefte fteffe materie, &c. v. d. s.

posta d' acqua bollente , e d'ogni specie di terra e frammenti di pietre ; che questa massa prende poscia della consistenza , e diventa alla fine una pietra come la tufa di cui abbiam già parlato . Il peperino di *Roma* è indubitabilmente della stessa natura , sebben composto d' ingredienti un pò diversi . Si truova presso ai Laghi d' *Albano* , e di *Castel Gandolfo* , che son certamente caratteri d' antichi vulcani , poichè ne han tuttavia l' esatta forma , e son circondati da pomici , da lave , e da tutti gli indizj possibili di vulcani . Questo peperino è un misto confuso di frammenti di marmo bianco dissolubile negli acidi , e che ha in parecchi luoghi de' segni di calcinazione , delle particelle di quarzo trasparente , delle lamine di talco o di mica nericea , de' cristalli di *schorl* d' un verde sì carico che sembra nero , e d' una terra bruna ferruginosa . Par che sia una materia calcarea quella che forma il legamento , o il glutine per cui tutti questi corpi sì disparati sono incollati e uniti fra loro , poichè gli acidi fanno effervescenza col peperino , e disgiungono tutte quelle parti , che non dissolvono . La tufa di Napoli fa anch' essa una leggera effervescenza cogli acidi , ma non si lascia da lor dividere , il che pruova che il glutine che unisce le sue parti non è tutto calcare come nel peperino .

La pianura stessa di *Roma* è tutta sparfa di pezzi di lava di diverse grandezze , e ovunque la terra è aperta , si veggono gli strati di ceneri vulcaniche , e di tufa tenera , onde è composto il fondo di questa pianura .

Voi sapete che le famose *Catacombe di Roma* son tutte scavate in una specie di puzzolana d' un bruno violetto seminata di cristalli di *schorl* in forma di granati , quali si veggono nelle lave a *occhio di pernice* . Questa puzzolana serve al medesimo uso che quella di *Baja* , e deve certamente al pari la sua origine a' Vulcani . Si son trovate però in questa medesima puzzolana dell' ossa di balena , e altri corpi stranieri , che sembrano esservi stati depositi dal mare .

Una tale osservazione non è la sola che pruovi che questa famosa Città , la quale ha subito sì grandi rivoluzioni politiche , posa su d' un terreno , che assai prima della sua fondazione aveva provato le maggiori rivoluzioni fisiche .

La collina che chiamasi *Monte Mario* , e che era parte dell' antica *Roma* , ha verissimamente per base le materie vulcaniche , che costituiscono il fondo di tutte le pianure circonvicine . Il corpo però di questa collina è quasi tutto coperto di letti di sabbia , di ciottoli rotolati , e di strati di chioccioline evidentemente marine . Finalmente tutto è coperto d' un suolo di ceneri vulcaniche . Questa cenere è d' un color grigio-scuro , e vi si veggono delle macchie bianche le quali son pomici rammollite e come calcinate dall' aria . Io credo d' essere il primo che abbia osservato questo suolo di ceneri , egli è però visibilissimo , e facilissimo a riconoscerli ovunque non è stato alterato da qualche accidente . Queste ceneri provano che dopochè vulcani d' una antichità inassegnabile ebber gettate

Tom. II.

D d



le puzzelane che costituiscono il fondo della *Campagna di Roma*, e dopo-  
chè il mare ebbe formate su queste campagne dei colli, ammassianovi  
fabbie, ciottoli, e nicchi, s'aperfer nuovi vulcani, di cui non abbiamo  
memoria, ma le cui ceneri coperfero le colline formate dal mare.

Ecco un'altra osservazione del medesimo genere, di cui io debbo la  
notizia del Sig. Byars vostro Compatriotta. A quattro miglia da *Roma* presso  
alla rovina, che chiamasi *Torre di Quinto* è una collina tagliata a piombo,  
appiè di cui, passa la via maestra da *Roma* a *Loreto*. Il Tevere scorre a cen-  
to passi di distanza in un letto che è otto o dieci piedi più basso della strada.  
La parte inferiore di questa collina fino all' altezza di sette piedi e mezzo sopra  
alla strada è tutta composta di sabbia gialla, e di ciottoli rotolati; sopra a  
questi ciottoli è uno strato grosso sedeci piedi d' una tufa tenera grigio-  
bianchiccia, mescolata di pomici nere; questa tufa è coperta d' un suolo  
di ciottoli simili a quelli ond' è composto il basso della collina; la gros-  
sezza di questo suolo è di due piedi e mezzo; finalmente sopra a questo  
strato tutta la parte superiore della collina, che ha ancora quasi ottanta  
piedi d' altezza, non è altro che una tufa o un peperino tenero grigio-  
nero mescolato di pomici. Io ho avuto la curiosità di arrampicarmi in  
cima alla collina, e v' ho scoperto le rovine d' un edificio; di cui il pa-  
vimento a mosaico attesta l' antichità, e per conseguenza quella di tutta  
la collina.

Egli è impossibile però il determinare la sua precisa antichità. Si fa  
bene che la tufa è un prodotto del fuoco, che que' ciottoli sono stati ro-  
tondati dall' acque, e che perciò questa collina è stata formata dall' azio-  
ne alternativa del fuoco, e dell' acqua; ma chi potrà mai dir quando, e  
a quali intervalli? Si vede eziandio che que' ciottoli sono stati deposti da  
un moto dolce ed uniforme, poichè tutti quelli che sono appiattiti serba-  
no una situazione orizzontale, e ogni strato fin dove si può seguirlo,  
ha dappertutto a un di presso la medesima grossezza, e una direzione  
prescisa a poco orizzontale. Si può anche congetturare, che le acque ab-  
bian fatta in questo luogo un lungo soggiorno, poichè hanno avuto tem-  
po di staccare, e rotondare de' frammenti di tufa, che si trovano fra i  
ciottoli rotolati. Ma queste osservazioni non fissan niuna data precisa, e  
non fanno che presentarci idee vaghe d' un antichità remotissima.

Il *Sepolcro d' Ovidio* è scavato nella tufa di questa collina medesima.  
Gli antichi i quali conoscevano l' eterna durata, e la siccità delle volte  
che si scavano in questa pietra, sì facile altronde a lavorare, amavano  
di scolpirvi i sepolcri. Si erano pure scavate delle cantine o delle abita-  
zioni sotterranee presso all' edificio, che era in cima alla collina; noi vi  
scendemmo il Sig. Byars ed io; ma non vi trovammo altro di rimarcabile  
che grandi spiragli di forma circolare, per cui quelle cantine riceve-  
vano il lume dall' alto della montagna.

Partendo da *Roma* io presi la via di *Loreto*. Da *Roma* fino a *Civita Ca-*

*stellana* le pianure, e le piccole colline che si traversano son tutte di tufa, e di ceneri vulcaniche deposte a strati paralleli; ma prima d' arrivare a quest' ultima città, si passa un dirupo profondissimo scavato da un rio che vi scorre. Il fondo del terreno, che è allo scoperto, è un sasso grigio, che sembra calcare, e questo rio medesimo ha deposto in più luoghi de' grandi ammassi di ciottoli di color bianco. Si veggono pure in alcuni siti degli strati di *tufa* (\*), che coprono il masso calcare. Questo masso è senza dubbio un prolungamento del piede degli Appennini poco lontani da questo luogo.

Di là da siffatto dirupo s' ascende per una via assai ripida alla montagna su cui è posta *Civita Castellana*. Tutta questa montagna sembra composta di una tufa leggiera, in cui non distinguonsi che pomici, delle quali alcune hanno una prodigiosa grandezza. Il bel ponte che è dall' altra parte della Città, e che si passa per andare a Loreto, è appoggiato dall' una e dall' altra banda su alte colline, che non sembran formate se non di pomici.

La situazione di questa Città eretta tra profondi dirupi rende assai probabile l' opinione d' alcuni Antiquarj, i quali credono ch' ella occupi il luogo dell' antica *Vejo*, e fa comprendere come ell' abbia potuto sostenere un sì lungo assedio contro a' Romani; si comprende pure che *Camillo* ebbe a trovare molta facilità a scavarvi una strada sotterranea, poichè questa pietra è tenerissima, e sostiene con tutto ciò da se medesima le volte che vi si fanno.

Un poco più in là di questa Città si trovano delle tufe piene di cristalli di *Schorl* in forma di graniti; si segue a trovare una gran quantità di questi cristalli lungo la strada fino al *Borghetto*. Qui siffatti cristalli son chiusi in una lava durissima perfettamente simile all' *occhio di pernice* del *Vesuvio*.

Uscendo dal *Borghetto* si vede una valle, il cui fondo è una pianura, ove scorre il Tevere, e ove non si vede che della sabbia e de' ciottoli. Si colleggiano in seguito delle piccole colline tutte composte di questi medesimi ciottoli, e coperte in molti luoghi d' un grosso strato di tufa. Questo luogo distante da Roma circa a quarantasette miglia è l' ultimo di questa strada, ove io abbia potuto scoprire produzioni vulcaniche.

Quest' osservazione è conforme a quella che voi avete fatto ne' contorni di Napoli. Voi avete veduto che la massa e il peso degli Appennini avevano resistito all' esplosione de' fuochi sotterranei: voi non avete trovato vestigj di vulcani che ne' luoghi bassi, eccetto là dove questi fuochi hanno formato essi medesimi le montagne onde scoppiano.

---

(\*) Materia vulcanica, intorno a cui veggasi il Vol. XVII.

Fino al quarantanovesimo miglio si passan alte colline tutte composte di ciottoli ora sfaccati gli uni dagli altri, ora legati insieme in forma di *brecce* calcari. Questi ronami, e questi aggregati di rottami formano insieme colla pietra arenaria il lembo esteriore di tutte le alte catene de' monti; e spesso anche le colline, e il fondo delle pianure, che le circondano, sono composte di questi rottami medesimi.

Passato questo lembo che finisce un pò al di là di *Otricoli* a 49. miglia da Roma, si entra ne' monti calcari, da cui vengono i suddetti frammenti recati, e disposti dall'acque.

La strada che guida a *Narni* è singolarissima. Ella è fatta su d' una cornice al mezzo d' una montagna calcare assai scoscesa sopra di una valle stretta e profonda. La *Nera* travolge le bianche acque a fondo di questa valle (*Narqua albescensibus undis in Tyberim properans*. Sil. It. L. VI.). A *Narni* la strada discende per un pendio precipitoso in una pianura ridente, e ben coltivata, irrigata dalla *Nera*; ov' è situata la Città di *Terni*.

Noi ci fermammo a *Terni* una giornata per vedere la cascata famosa, la cui bellezza superò la nostra aspettazione. Voi l'avete veduta, e perciò mi dispensate dal farvene la descrizione. Le montagne che s' attraversano per andarvi son tutte di un fasso grigio calcare, che si rompe in frammenti angolosi. Elle non hanno di rimarcabile che alcune vene d' una *felce* verdognola annicchiate negli interstizj degli strati della pietra calcare.

Questa specie di *felce* sembra accostarsi a quella che *Wallerio* ha descritta sotto al nome di *petrosilex aquabilis* (Ed. del 1772. p. 266.). E' però più dura, poichè scintilla vivissimamente sotto all' acciajo. Le vene di questa *petrosilex* son quì coperte d' uno strato di pietra grigia che partecipa della *felce*, e della pietra calcare; s' accosta alla *felce* per la sua durezza, e la sua tessitura, mettendo qualche scintilla allorchè fortemente si batte coll' acciajo, e rompendosi in frammenti convessi da una parte e concavi dall' altra; partecipa della natura calcare facendo effervescenza cogli acidi. Questa osservazione sembra provare che la pietra calcare si cangi poco a poco in *felce*; ma allora il passaggio dovrebbe esser insensibile, laddove le linea di separazione tra la vera *felce* e questa specie di scorza è delineata perfettamente in tutti i pezzi ch' io ho veduto, e che conservo nel mio museo.

Il picciol fiume che forma la cascata scorre tra montagne calcari, e lascia dappertutto ove passa una incrostatura della medesima specie.

Io ebbi pur la curiosità d' andar a vedere quelle che chiamansi *Bocche de' Venti*, che sono a *Cesi* piccola Città situata cinque miglia al Nord di *Terni*. Queste *Bocche de' venti*, sono spaccature, o piccole caverne aperte dalla natura nel fianco della montagna. Da queste aperture escono alla fiate de' venti che sono tanto più forti, e più freddi, quanto mag-

giore è il calore dell' aria esterna, e si dice che all' inverno inspirano, o succhiano l' aria esteriore, e la riscaldano al tempo stesso. Gli abitanti di *Cefi* fanno trarre molto profitto da questi venti, fabbricando le loro cantine agli spiragli, onde sbucano. I vini vi si conservano intieri secoli, e i frutti, anche quelli d' estate, vi resistono per lunghissimo tempo alla corruzione. Guidan anche per mezzo di tubi quest' aria fresca fin ne' loro appartamenti, e li rinfrescano più o meno a piacer loro, più o meno aprendo le chiavette poste alla fine de' tubi. V' han pure alcuni, che han recata la sottilezza fino a condurre quest' aria fresca sotto al fiasco del vino che beono a tavola. Sul cominciare della state passata (1774.) il caldo è stato sì moderato, che il fenomeno non era così sensibile, come suol essere a tale stagione. Lo era però abbastanza per provare che non dipende dalla cagione medesima che mantiene l'uguaglianza di temperature nelle cantine ordinarie; poichè questa cagione qualunque siasi mantiene in que' luoghi profondi uniformemente il calore al grado che perciò diceasi *temperato*; laddove l'aria ch'io ho sentito uscire dalle Bocche de' Venti ai 4. di Luglio verso le 3. ore della sera, faceva discendere il termometro a quattro gradi e un quatto sotto al temperato, mentre ne' luoghi che non erano nè raffreddati da questi venti, nè esposti a' raggi del Sole, il medesimo termometro saliva a quattro gradi e mezzo sopra del temperato (\*).

Questo medesimo fenomeno io ho osservato in più luoghi d' Italia; nell' Isola d' *Ischia*, appiedi del *Monte Testaccio* presso *Roma*, appiè del monte di *S. Marino*, ma specialmente sulle rive del *Lago di Lugano*, ove io ho veduto il termometro scendere sette gradi e mezzo sotto del temperato nella maggior arsura d' una stagione cocente. Ma io non v' interterro più a lungo su questo fenomeno, benchè abbia raccolte intorno a lui parecchie osservazioni. Io le pubblicherò separatamente per volgere l'attenzione de' Fisici a questo fatto singolare, e poco noto.

La montagna di *Cefi*, ove sono le Bocche de' Venti è un masso calcare simile a quello di *Terni*. Ella contiene parimente delle felci, ma più trasparenti, e disperse irregolarmente nel masso sotto la forma di noccioli ritondi, non già a strati paralleli, come a *Terni*. Esse hanno una scorza, ma tenera e puramente calcare.

(\*) I termometri di cui mi sono servito in queste osservazioni sono stati costruiti sotto a' miei occhi colla massima diligenza; son di mercurio: l' intervallo fra lo scioglimento del ghiaccio e l' acqua bollente è diviso in 20. parti eguali.

M. *Deluc* ha provato con ricerche esattissime, che il grado di calore che diceasi *temperato* corrisponde a nuove gradi e tre quinti di questo termometro, ch' egli ha chiamato *Termometro comune*. V. *Recherches sur les modifications de l' Atmosphere* § 441. L' *Auteur*.

Da Terni noi pigliammo la via di *Loreto*. Questa via attraversa gli Appennini, che formano, come le Alpi, una catena non interrotta, e che non può sormontarsi senza varcare altissimi gioghi. Que' che si passano in questo tragitto sono la *Somma* e il *Col-forio*. Nell' andare da Terni al piede della montagna di *Somma*, si segue una stretta valle tra montagne calcari. La *Somma* è anch' essa calcare, mescolata come a Terni, e a Cesi di qualche nocciolo di pietra focaja, e di sottili strati di petrofelce. Il giogo di *Somma* non è molto elevato, poichè al più alto punto del passaggio il barometro sollevavasi a ventisei pollici, una linea, e sette sedicesimi. Erano i cinque di Luglio a otto ore e tre quarti della mattina (\*).

Scesa la montagna di *Somma* si rientra fra valli cinte da montagne calcari, e si passa a *Spoletto*. La valle si va quindi allargando presso *Foligno*. Si costeggia fra queste due Città il piccol fiume di *Clitunno* sì celebrato da' Latini Poeti per la bianchezza che dà alle greggie che se ne abbeverano. *Plinio* medesimo sembra aver data fede a questa poetica finzione (*In Falisco Clitumni amnis aqua pota candidos boves facit*. L. 2. c. 103.). Voi sapete che i buoi son bianchi in quasi tutta l' Italia, e io non ho trovato che il fosser più in questi luoghi che altrove.

Poco dopo passato *Foligno* s' ascende per via assai ripida una montagna la cui struttura è notabilissima. Ella presenta parecchi strati paralleli d' una pietra calcare grigia, alto ciascuno tre o quattro piedi, e separati gli uni degli altri per intervalli eguali, ognuno di circa venti piedi. Questi intervalli son riempiti da strati d' uno scisto, o ardesia turchinaccia. Siccome questo scisto è tenerissimo, si spoglia, e si strugge all' aria, mentre gli strati solidi del masso calcare sussistono, e formano tante dentellature, il cui aspetto è singolarissimo. Questi strati paralleli fra loro, fanno coll' orizzonte un angolo di circa 45. gradi, e ascendono seguendo la direzione della strada dal Sud-Ovest al Nord-Est. Voi sapete che tutti i Naturalisti or s' accordano in credere che le ardesie, e le pietre calcari siano state anticamente formate al fondo del mare per la sovrapposizione de' suoi sedimenti. Gli strati ond' è composta questa montagna debbono adunque essere stati originalmente più orizzontali, e la gran-

(\*) Il Barometro eh' io ho adoperato per la misura delle alture è simile a quello che *M. Deluc* ha descritto nell' eccellente Opera sopracitata. Egli è stato costruito a Ginevra sotto agli occhi dell' Inventore, che si è compiaciuto di dirigermene l' esecuzione. Io l' ho meco portato in tutto questo viaggio d' Italia e in Sicilia fino alla sommità del Monte Etna, senza che siasi mai scomposto in niuna guisa. L' Autore.

Intorno a questo Barometro, e al miglioramento fattovi dal *P. Descartes* veggasi il volume V. XIV. *Gli Ediz.*

de inclinazione di tutta la montagna debb' essere l'effetto di un cangiamento posteriore alla sua formazione. Ma come mai deposizioni di materia così differenti come sono l'ardesia e la pietra calcarea si son esse alterate con tanta costanza e regolarità? Sarebb' egli che al fondo del mare, ove è stata formata questa montagna, la direzione delle correnti cangiassero periodicamente, e che venendo da diverse spiagge queste correnti recassero deposizioni di diversa natura?

A sei miglia di *Foligno* la strada maestra passa vicino ad una cava, che chiamasi *Cava di Foligno*; ella è un masso calcarea biancastro, misto quà e là di qualche vena di selce. Si passa quindi la montagna di *Col-Fiorito*, che è pur calcarea, e più alta che quella di *Somma*, poichè il barometro vi discese a 25 poll. 7 lin. 3 quarti. Erano i 5. di Luglio a 7. ore e tre quarti della sera.

La terra che copre la salita di *Col-Fiorito* è rimarcabile per la sua sofferza. Si veggono pure delle pietre calcari dello stesso colore in più luoghi di questo passaggio degli Appennini, cioè a *Somma*, a *Callimala*, a *Serravalle*. Si trovano anche in una terra rossa dietro alla montagna di *Cesi de' Corni d' Ammone* dello stesso colore. Questi corni d' Ammone meritano particolare osservazione per le loro articolazioni ramificate, che formano alla superficie una specie di fogliame. Son essi egregiamente rappresentati sotto al nome d' *Ophiodes phylloides* nella Metalloteca Vaticana del *Mercati* p. 310.

Scendendo *Col-Fiorito* si trovano alcuni scisti teneri di color grigio, che sembrano un misto d' argilla, e di terra calcarea. La pietra calcarea però domina sempre in tutta questa parte degli Appennini. Le Valli che s' attraversano a *Serravalle*, alla *Trave*, a *Valcimara* son sempre chiuse da monti calcari; se non che si veggono alcuni scisti argillosi, e la pietra calcarea contiene sovente delle vene di petrofelce.

A *Valcimara* si comincia a uscire da queste anguste valli, e dalle montagne propriamente dette. La strada da *Valcimara* a *Tolentino* presenta delle scene deliziose, piccole pianure ben coltivate, ove scorrono de' ruscelli fiancheggiati d'alberi e circondati da colline vestite di verde, il cui aspetto varia ad ogni istante. Queste piccole pianure son coperte di frammenti calcari degli Appennini, disposti orizzontalmente dall' acque, e le colline sono composte di questi frammenti medesimi, di sabbia, e d' argilla.

La Città di *Loreto* è fabbricata sovra una di queste colline. Voi rammentate la sua deliziosa situazione. Il paese che la circonda adorno di fertili poggi coperti d' ulivi, e di vini, terminate d' una parte cogli Appennini, e dall' altra col mare offre una veduta che incanta.

Il tesoro della *Santa Casa* sorprende per la sua ricchezza, e instruisce il naturalista pe' rari ed interessanti oggetti, che pon son' occhio. Un masso di quarzo bianco tutto ispido di grandi smeraldi grossi, formati e

incassati dalla natura in questo masso medesimo, è un pezzo che non si vede fuorchè in un luogo arricchito dalla magnifica divozione de' Conquistatori del Perù. Questi smeraldi han più d' un pollice di diametro, e sono cristallizzati in prismi esagoni terminati da piani perpendicolari al loro asse.

Ho esaminato i materiali della *Santa Casa*. Ella è costrutta di pietre tagliate in forma di grandi mattoni, e poste l'una su l'altra e si ben unite, che non lascian fra loro se non piccolissimi intervalli. Queste pietre han pres'a poco il color del mattone, dimanicachè a prima vista si pigliano realuente per una specie di terra cotta. Ma esaminandole attentamente si conosce che sono di una pietra arenaria di grano finissimo, e compatissimo, a cui il toccar frequente dei devoti e de' curiosi ha dato una specie di lustro che il fa somigliare in qualche luogo ad una corte di Levante.

La strada da Loreto ad Ancona passa attraverso a molte colline tutte sì ben coltivate, che le piante onde sono coperte, e la terra vegetale che queste han prodotto nascondono dappertutto il fondo del terreno. Io non dubito però che non sia formato dalla sabbia del Mare, e da' rottami degli Appennini. Perciocchè egli è un' osservazione generale, e di cui la strada ch'io ho fatta ha già fornito parecchi esempj, che le grandi catene di monti son circondate da' due lati di colline più o men alte composte dei frammenti di questi monti medesimi, misti qualche volta d'argilla, di chiocciole, e d'altre produzioni marine.

Tali sono a cagion d'esempio le prime colline che s' incontrano all'entrare negli Appennini presso Bologna. Simili se ne trovano scendendo verso Firenze. Quelle del Volterrano e del Sanese, che cingono allo stesso modo gli Appennini sono anch' esse composte di queste medesime mescolanze, eccetto là dove i Volcani han cangiato la natura del suolo, e dove particolari cagioni hanno portato via que' rottami, e scoperto il fondo originario nel terreno. Ciò si vede egualmente lungo a tutta la catena dell' Alpi.

Un'altra osservazione che sembrami meritare la vostra attenzione, si è che ne' due passaggi ch'io ho fatto degli Appennini andando da Bologna a Firenze, e venendo da Roma a Loreto, non ho veduto alcuna montagna del genere di quelle che i Naturalisti chiamano *primitive*, come le montagne di granito, o di pietre fissili (\*). Le catene più elevate di que-

(\*) Comprendo qui sotto il nome di *pietre fissili* tutte quelle che son composte de' medesimi ingredienti che il granito, vale a dire *quartz*, *mica*, *feld-spas* ecc., non quelle che in vece d'essere in masse continue ed uniformi, come il granito propriamente detto, han degli strati o delle sfogliature, secondo cui si lascian *scindere* o *dividere*. Questa forma sfogliata ha loro fatto dare sovente il nome di *scisto*, ma questa denominazione è troppo equivoca, poichè si applica eziandio alle ardelle, che per la loro natura, e formazione ne differiscono totalmente dalle *rocce primitive*. L'Aut.

questi passaggi sono o di pietre calcari, o di scisti argillosi, e sono per conseguenza montagne *secondarie*, o marine. Nell' Alpi all' incontro la catena di mezzo, che è la più alta, è tutta di granito, di pietre fissili, o d'altre pietre primitive: tutti i Naturalisti l'attestano, ed io medesimo ho avuto più volte occasione di convincerme ne, attraversando le Alpi in diversi luoghi.

Un'altra differenza sensibile fra le Alpi, e gli Appennini è quella della loro altezza; essendo le maggiori sommità dell' Alpi alte incirca tre volte come quelle degli Appennini. Potrebbe immaginare, che questa minore elevazione, e la mancanza di montagne primitive sian due fatti dipendenti l'uno dall' altro, se non si sapesse, che alcune Isole del Mediterraneo, e molti paesi, le cui montagne sono ancora più basse degli Appennini, han nondimeno delle catene di rocce primitive.

Io v' ho detto nulla di ciò che in questo passaggio degli Appennini io ho osservato sulla corrispondenza degli angoli, che formano le montagne. Ella è una questione complicatissima, che a mio avviso è stata trattata troppo superficialmente; e io la riferirò per un'altra lettera.

Da *Ancona* a *Rimini* la via regia, che rade la spiaggia del mare non presenta che sabbia, e alcune colline d'una pietra arenaria tenera, gialliccia, molto simile a quella della *S. Casa*. La costruzione interiore del bell' arco trionfale eretto a *Fano* in onore di *Augusto*, è di questa medesima pietra.

Il monte di *S. Marino* mi parve pure una pietra arenaria tenera simile a quella che già aveva veduto su questa strada. Ho osservato il barometro nella sagrestia contigua ai depositi di *S. Marino* e di *S. Leone* tagliati nello scoglio della montagna, ed ho conchiuso dalla mia osservazione fatta e calcolata secondo il metodo di *M. Deluc*, che il suolo di questa sagrestia era più alto del mare incirca a 350. tese di Francia.

Noi abbiamo veduto a *Rimini* il museo di Storia Naturale di Monsignor *Bianchi* noto sotto al nome di *Janus Plancus Ariminensis*, con cui egli si è intitolato nelle sue opere. Ciò che contiene di più interessante è una serie delle produzioni del Mare Adriatico, e soprattutto di que' coralli d'Ammonite microscopici, ch' egli ha scoperto, e descritto nel suo Libro de *Conchis minus notis*.

Da *Rimini* passammo a *Ravenna* e da *Ravenna* a *Ferrara*, ove c' imbarcammo sul Po per Venezia, e vi arrivammo in meno di 24. ore. Questa via da *Rimini* a *Venezia* attraverso fertili pianure, ma che al Mineralogista non offrono nulla d'interessante. Non vi si veggono che sabbie coperte d'un suolo di terra vegetale.

Tutta la vasta pianura della Lombardia, la più grande, e la più ricca dell' Europa, che comincia a *Torino*, e si stende fino a *Bologna*, *Ancona*, e *Venezia* non è altro che un deposito de' fiumi che scendono dall' Alpi, e dagli Appennini. Questi gran fiumi, rapidi presso alle loro

E c



forgenti lacerano la superficie della terra, e strascinano i frammenti delle montagne, ma rallentando poscia gradatamente il lor corso, depongono successivamente i materiali, onde ti erano caricati. Tai deposizioni si fanno con ordine relativo al peso, e alla grossezza de' materiali. Il medesimo fiume, che a *Torino* rotolava gran pietre, non depone alla spiaggia del mare che una sabbia, e una belletta impalpabili per la loro finezza. Contuttociò l'accumulazione continua di questo limo estende i limiti della terra ferma, empie a poco a poco le Lagune di *Venezia*, e finirà coll' unirli a un giorno al Continente.

La spiaggia occidentale d' Italia non offre interrimenti di eguale estensione. Le montagne da quella parte sono assai più vicine al mare. I fiumi che ne scendono hanno ancor troppa rapidità per lasciarsi deposizioni considerabili, e il mare estremamente profondo su quelle rive scosse richiederà molti secoli avanti d'esser riempito fino al loro livello. V'han tuttavia su quella spiaggia alcuni luoghi, ove il lido sembra stendersi a forza d'interrimenti, come a *Pisa*, e alle *Paludi Pontine*. Altrove, come a *Livorno* gli accrescimenti della spiaggia non vengono dall' interior della terra, ma dal mare per via de' coralli, e delle chiocciole, che s'attaccano continuamente agli scogli, gli accrescono, e gli stendono in una maniera sensibile e più pronta che non saprebbesi immaginare. I gran pezzi di scoglio, che si staccano dalla riva del mare presso al Lazzaretto di *Livorno* per fare gli argini che difendono il molo dall' impeto dell' onde, sembrano manifestamente esser stati formati, e formati di fresco a questo modo.

Io ho veduto in *Sicilia* de' massi di scogli assai più considerabili formati alla stessa guisa dai coralli e dalle chiocciole. V' ha presso a *Palerma* una valle deliziosa, ornata delle più belle Case villereccie che chiamansi *i colli*. Questa valle ha al Nord il Monte *Pellegrino*, chiamato *Erba* dagli Antichi, e celebre ora pel sepolcro di *s. Rosalia*; al Mezzogiorno ha delle montagne legate con quelle di *Monreale*. La sua apertura è da Levante a Ponente, e da ambe le estremità finisce col Mare. La lunghezza totale è di quattro in cinque leghe: le montagne che la fiancheggiano sono d'un masso grigio calcareo, compattissimo, simile a quello degli Appennini, contenente pochi corpi marini petrificati, e sol di quelli, che trovansi nelle più antiche montagne per esempio delle *anomie*: ma il fondo delle valli, ch' io ho esaminato in più luoghi è una pietra di tutt'altra natura, e offre tutti gli indizj immaginabili d'una formazione recente. E' un ammasso di carne, di buccini, di coralli preesattamente simili a que' che trovansi nel mare aggiacente. Tutti questi diversi corpi hanno un' aria di freschezza che sorprende; non sono pienamente petrificati, restan fra loro degli interstizj, che debbono riempirsi a lungo andare per via di deposizioni filtrate, ma che nol sono peranche se non in parte, di manierchè la pietra è tenera e porosa come il tufo. Questo suo-

lo è stato dunque formato recentemente per l'aderenza successiva de' coralli, e de' nicchi, i quali hanno così riempito l'intervallo di queste montagne, e han legato colla Sicilia il Monte *Erda* che doveva per l'innanzi esser un' Isola, o uno scoglio separato. Quando io dico che questa formazione è recente, voi ben intendete, che ciò è relativamente ad altre più antiche, poichè sono sicuramente più di tre mila anni che questa valle esiste, giacchè i monumenti storici più antichi rappresentano il monte *Erda* come appartenente alla Sicilia, non già come un' Isola separata.

Tutti i monti calcari de' nostri Continenti sembrano essere stati formati più o meno anticamente in una maniera analoga, ed è probabilissimo che così si formino continuamente delle roccie calcari al fondo di quasi tutti i Mari. *Vitaliano Donati* ha osservato sulle spiagge, e nel fondo del Mare Adriatico de' massi d'una grossezza, e d'una estensione considerabile, composti di chioeciole, e di coralli; egli assicura puranche, che crescono continuamente. (Veggasi il suo *Saggio sulla Storia Naturale del Mare Adriatico* Cap. 1.) *Linneo* riferisce d'aver veduto lungo il *Baltico* de' banchi grossissimi, e vastissimi composti interamente di coralli (*Oratio de necessitate peregrinationis intra Patriam*). Tutti i Viaggiatori attestano, che il fondo del *Mar Rosso* ne è coperto; e quante volte i Giornali de' Masinai non asseriscono d'aver gettate l'ancore sopra a fondi di coralli, e di chioeciole?

Tutti questi fatti insieme uniti dan luogo ad una considerazione importante per la Fisica generale, ed è che *si forma una confusione continua notabile d'acqua e d'aria, che abbandonano la loro fluidità per cangiarsi in solidi*. Imperocchè la materia de' coralli e delle chioeciole è una terra calcare; e voi sapete che i Chimici moderni han dimostrato che le terre e le pietre calcari han di questi due elementi più della metà del loro peso. L'acqua e l'aria così combinate non possono sprigionarsi, che per la scomposizione de' corpi in cui si trovano. Or la pietra calcare non si scompone da se medesima; l'ingiurie dell'aria ben la possono dividere, l'acque recarla via, e disfioglierla, mescolarla con altri corpi, e farle così vestire mille forme diverse, ma non già scomporre; gli acidi possono bene sprigionar l'aria fissa che in lei contienfi, ma non già separarne l'acqua, che l'è congiunta. Il solo fuoco è capace di produrre questa scomposizione, e sprigionare unitamente e l'aria e l'acqua in lei comprese. E' anche necessario un fuoco violentissimo, che giunga fino alla vetrificazione, poichè se non facesse che ridurla in calce, a poco a poco succhierebbe di nuovo nell'atmosfera gli elementi onde fosse stata privata. Or farebbe egli questo un degli usi de' fuochi sotterranei? sarebbon eglino destinati a rompere l'unione troppo forte che gli animali marini costituiscono fra la terra e gli elementi dell'acqua e dell'aria, e a reader così alla natura questi due fluidi; senza di cui il nostro Globo di-

verrebbe sterile e deserto? Son eglino stati per questo gran fine i Volcani cotanto moltiplicati, ed è forse pel fine medesimo che sembrano scorrere successivamente tutta la superficie del Globo? Io però non so se i vulcani bastino per instabilire un perfetto compenso, e inchino piuttosto a credere, che l'acque del nostro Globo abbian sofferto da' tempi più antichi, e soffrano tuttavia una diminuzione continua.

Ho avuto la fortuna di vedere in *Venezia* un de' più dotti Mineralogisti d'Italia, cioè il Sig. *Gio. Arduino* (1); ho appreso da lui molti fatti interessanti relativi alla Chimica, e alla Geografia Fisica. Egli è che il primo ha osservato gli antichi Volcani del Padovano e del Vicentino; egli che il primo ha trovato quegli opali pieni d'acqua, che sono sì ricercati da' Naturalisti; ed ha pubblicato sulle pietre obsidiane, e su d'altre produzioni vulcaniche delle Memorie curiosissime, e interessantissime.

Ha pur dato alla luce ultimamente in Italiano due Lettere, che gli aveva scritte il Sig. *Gian Giacomo Ferber* Mineralogista Svedese: l'una di esse contiene la Geografia Fisica della strada da *Vienna a Venezia* per la *Siria*, e l'altra alcune osservazioni sulla *Solfatarà di Pozzuolo*.

Il Sig. *Ferber* era a Napoli nel 1772. mentre voi eravate in Inghilterra; fu condotto alla Solfatarà dal Dr. *Giuseppe Vairo*; osservarono insieme come i fiumi acidi e sulfurei, eccitati da' fuochi sotterranei, ammoliscono le lave e le pmici, fan loro subire una specie di calcinazione, le imbiancann, e le convertono in terra argillosa.

Voi siete il primo a cui debbasi questa osservazione interessante; voi l'avete comunicata alla Società R. nella vostra lettera de' 5. Marzo 1771. e per conseguenza quasi un anno prima che il Sig. *Ferber* venisse a Napoli.

Il Sig. *Arduino* che non aveva letta la vostra lettera ha attribuito al Sig. *Ferber* l'onore di questa scoperta; io mi son fatto un dovere di disfognarlo; ma la lettera del Sig. *Ferber* era già pubblicata (2).

I Signori *Ferber* e *Arduino* han ben compresa l'importanza di questa osservazione; ella conferma quella verità che M. *Buffon* aveva indovinato, e che M. *Baumé* con belle esperienze ha illustrato in appresso, cioè che l'argilla non è altro sunchè un vetro o una terra vitrificabile estremamente divisa, e legata con una certa quantità d'acido vitriolico. Non è che questi Filosofi abbian creduto, nè in creda che que-

(1) Suo Fratello Sig. *Pietro Arduino* coltiva col medesimo successo un altro ramo importantissimo della Storia Naturale; egli è dottissimo Botanico, e soprintendente alla Società d'Agricoltura di Padova. L' *Aut.*

(2) Il Sig. *Ferber* ha pubblicato in appresso una seconda volta questa osservazione nelle dotte sue lettere al Sig. *De Bern* sulla Storia Naturale dell'Italia; Queste lettere sono scritte in Tedesco, e stampate in Praga nel 1771. L' *Aut.*

fi i fumi volcanici sian la sola cagione produttrice delle argille. Ma questa osservazione ci illumina sulla loro natura, ed estende le nostre viste, dandoci un nuovo esempio delle forme diverse per cui l' Autore della natura fa passare i corpi successivamente per mantenere ognora un giusto equilibrio fra le parti dell' Universo.

Mi resta a parlarvi dei Volcani dello *Stato di Venezia* e a rendervi conto del mio passaggio dell' Alpi pel *Tirolo*; ma questa lettera è già sì lunga, che farà meglio il riferbare questi due oggetti per un'altra.

La scoperta che voi m' annunziate sulla formazione della *lava bianca* è certamente curiosissima; io ho pure osservato de' vestigi di filtrazione, e di lavoro dell'acque in più materie volcaniche; voi ne vedrete alcune prove nella mia prossima lettera, e vi parlerò eziandio, come bramate, delle colonne di *Basalte*. Sono ec.

S.



## METODO FACILISSIMO

*Di rinfrescarsi ne' calori anche più grandi.*

**L** freddo che l' evaporazione produce, è fenomeno ormai notissimo presso a' Fisici. I Signori *Franklin* e *Hadley* bagnando successivamente con etere la palla di un termometro e soffiandovi contro per accelerarne lo svaporamento son giunti a far discendere il mercurio dai 65. gradi a cui era (divisione di *Fahrenheit*) infino a 7., vale a dire fino a 25. gradi sotto al punto della congelazione, che nella scala di *Fahrenheit* è al grado 32.° Essi hanno pure osservato, che appena il mercurio fu sotto al grado della congelazione, la palla cominciò tosto a coprirsi di una sottil falda di ghiaccio, che andò sempre crescendo. Il Sig. *Franklin* di qui raccoglie che anche nel più caldo giorno d' estate potrebbe raffreddarsi un Uomo a segno di farlo morire, qualora fosse posto in un luogo ove spirasse vento continuo, ed egli fosse bagnato continuamente di etere (*V. la Lett. del med. al Dr. Lining. Londra 17. Giugno 1758.*)

Altri hanno invece cavato quindi un opportunissimo e facilissimo mezzo, onde alla state ristorarsi dagli eccessivi calori. Basta con acqua leggermente bagnarsi, e farsi quindi a passeggiare, onde incontrando aria sempre nuova l' evaporazione sia maggiormente promossa; o volendo star fermo coprirsi di panni bagnati, e farsi vento di quando in quando per rimovere l' aria imbevuta già de' vapori, e accostarsene della nuova aria a nuovamente assorbirne: s' avrà con ciò un fresco continuo, il quale potrà anche acerescersi o diminuirsi a piacere coll' accelerare più o meno per via de' mezzi anzidetti l' evaporazione.

Nè alcun pregiudizio può quindi temersi alla salute, conciossiachè il freddo moderar si possa a talento, e dall' altra parte assai minore umidità debba venire assorbita dai pori della cute in questi *bagni* che dir si possono d' *evaporazione*, che nei bagni comuni. Varj che negli ardori più cocenti della caldissima state del 1774., e nella state passata ne hanno fatto l' esperimento, han avuto certo il piacere di sentine il ristoro, senza provarne la menoma offesa.

Una sola avvertenza è bene avere per allontanar maggiormente ogni ombra di pericolo, e fuggire al tempo stesso quell' incomoda sensazione che produce un passaggio troppo rapido o troppo forte dal caldo al freddo. Questa si è di usar acqua già cavata da qualche tempo, sicchè abbia contratta la temperie dell' atmosfera, o intepidirla prima artificialmente come fassi ne' bagni comuni. Non si proverà allora alcun ribrezzo nell' atto del bagnarsene, e il fresco succellivo non sarà minore perciò, provenendo questo dall' evaporazione, la quale è anzi tanto più pronta quanto l' acqua è più calda.

Ad ottenere tutto l' effetto di questi bagni basterà sovente lo spazio di quattro o cinque minuti; poichè il fresco acquistato dura per lungo tempo anche dopo cessata l' evaporazione. Specialmente allorchè uno ritorna caldo e sudato in sulla sera, se nell' atto del cambiarsi, dopo asciugato il sudore, si bagnerà leggermente con una spugna, e promoverà passeggiando l' evaporazione, al termine di tre o quattro minuti ei si troverà rinfrescato in maniera, che poca noja avrà più a temere dal caldo per tutta la notte.

S.



## L E T T E R A

DEL SIGNOR LE ROY

Della R. Accademia delle Scienze di Parigi

AL SIG. ABATE ROZIER

*Sopra un nuovo fatto che conferma l' utilità della Spranga  
Frankliniana per guardare gli edifizj dal Fulmine.*

**V**OI Sapete che la Fisica non fa sodi progressi, se non a misura che le sperienze e le osservazioni si moltiplicano e si propagano. Vi mando perciò la relazione compendiativa degli effetti prodotti dal fulmine in un temporale accaduto nel 1774 a *Charles-Town* nella Carolina Meridionale. Voi vedrete ch' ella contiene alcuni fenomeni interessanti, e sembra pur confermare l' utilità de' *Conduttori del fulmine*, o piuttosto com' io lo chia-

no *Para-fulmini*. Potete averla per autentica, essendo tradotta da una relazione stampata in Inglese, che il Sig. *Franklin* m' ha spedito d' Inghilterra qualche tempo prima di ritornare in Pensilvania.

„ *Da Charles-Town 12. Agosto 1774.* Venerdì scorso noi abbiamo avuto ne' contorni di mezzodì più scoppi di fulmini così violenti, che almeno cinque o sei case ne furon colpite in brevissimo tempo. Ma fortunatamente benchè fosser piene di gente non restò morto niuno. Un Uomo di considerazione, che alberga in una di queste case ci ha fatto il piacere di mandarne la seguente descrizione di quanto egli ha osservato, ed è accaduto in sua casa “.

„ *Io stava a leggere tranquillamente (tutte le persone della casa erano sparse per gli appartamenti inferiori e superiori) quando uno scoppio de' più violenti mi fece raccapricciare, e tremar sullo scanno; ne caddi, e rimasi come affondato. La camera ov' io leggeva, e tutte l' altre della casa furono tosto empite di fuoco, e di fumo, che mi parvero avere la stessa sembianza, e lo stesso odore, come se fossero stati effetto d' un razzo; tutti ne fecero lo stesso giudizio. La cappa del cammino d' un' altra camera fu via staccata e balzata alla parte opposta; il muro d' una terza fu diroccato interamente, e tutti gli altri erano diversamente sfregiati o fessi. Detto sarebbe che la polvere d' archibuso fosse passata sui materiali del cammino, e sui muri di tutte le camere. Per buona ventura niun rimase ferito “.*

„ Egli è importantissimo l' osservare, che niuna delle case percolse dal fulmine era armata di conduttore, o di para-fulmine, e che oltre a ciò non ne fu tocca niuna che non fosse lontana più di cento piedi “.

„ P. S. I conduttori di questo Paese (della Carolina Meridionale) son fatti di spranghe di ferro, che han tre quarti di pollice di diametro, e finiscono in punte acutissime. Queste punte s' alzano comunemente otto o dieci piedi sopra a' cammini, o alla parte più elevata dell' edificio, a cui sono adattate. L' estremità inferiore di questi conduttori prolungasi fino alla terra umida o all' acqua “.

Tale è la relazione ch' io ricevo dal Sig. *Franklin*. E' certo che in buona Fisica non si può assicurarsi positivamente che i para-fulmini sian quelli che abbian salvate le case che n' erano armate, o che erano a certa distanza. Ciò non ostante tutto sembra concorrere a persuadercelo. Quello almeno che v' ha di certo si è, che questa osservazione sulla distanza in cui trovavansi dai conduttori le case fulminate, è curiosa, e merita d' essere conservata. Egli è pur anche importantissimo il verificare in seguito ciò che avviene realmente, e fino a qual distanza infatti si possa stendere l' azione d' un para-fulmine per difendere le case circonvicine. Ma quando mai queste considerazioni gioveranno fra noi, che siam sì lenti ad adottare le cose utili? Tutti i vascelli degli Inglese saran muniti di conduttori, tutti i loro magazzini di polvere, e quelli dell' altre Nazioni d' Europa ne faranno armati, prima che noi pensiamo seriamente a farne uso.

F.

## LETTERA

DEL SIG. FRANCESCO PIGNOT

Dottore della Facoltà Medica di Montpellier, e Medico a Ifoudun nel Berry

AL SIGNOR SALVATOR

Dottore della stessa Facoltà

*Su l'uso del Solanum scandens, o Dulcamara in parecchi mali,  
e specialmente nelle affezioni reumatiche.*

**I**o spero, che voi riceverete con piacere le osservazioni che io ho potuto fare finora sopra l'uso del *Solanum scandens*, o *Dulcamara*. Voi al pari di me siete stato testimone dei felici successi, che forti l'uso fattone dal Sig. *Errico Fouquet*, nostro comun Maestro, nel suo Spedal militare di Montpellier. Fatto io coraggioso dalle maravigliose cure, ch' egli ha operate non solo colla *Dulcamara*, ma ancora coll' uso di altri velenosi medicamenti tratti dal regno vegetabile, ch' egli con egual successo adopera per le malattie croniche, e credute finora incurabili ( intorno all' amministrazione de' quali già da più anni s' adopera, e di cui si è proposto di dare un pubblico ragguaglio, contenente varie osservazioni che io ho letto con singolare soddisfazione, e che non possono a meno d' essere con somma impazienza dal Pubblico desiderate ) fatto, disti, coraggioso ho preso ardire di calcare le sue tracce, e con tutte le precauzioni, che richiede una pianta stata in ogni tempo riguardata come velenosa, me ne sono valuto sotto gli occhi del Sig. *Scoffier*, Medico non meno pregiabile pel suo merito sublime, che rispettabile per una felice pratica di più di 40 anni.

La prima malata, cui ho in questo paese dato questo rimedio è stata una Giovine travagliata da lungo tempo da un forte reumatismo con tumefazione di tutte le articolazioni, a segno che appena si poteva reggere coll' aiuto pur anche delle grucce. Io posso assicurare, che in meno di quindici giorni ella fu radicalmente guarita, e ch' ella uscì dallo Spedale di questa Città in buonissimo stato. Siffatta cura mi ha recata non poca maraviglia, e dopo quest' epoca, ho cercato con piacere, come ben voi vel potete immaginare, tutte le occasioni di valermi del *Solanum scandens*, ed ho ognora operato con felicità.

Io non conosco alcun altro specifico più pronto, o più sicuro per le affezioni reumatiche di qualunque specie; e l' ho anche utilissimamente usato pe' dolori atroci di petto, che ordinariamente patiscono le giovani figlie clorotiche, e irregolari ne' loro mestruj. La *Dulcamara* è anche buona nel caso di asma umorale, ed allorquando vi è minaccia d' idropisia di torace. *Varlef* ne raccomanda pure la decozione unita a siroppo di papa-

vero

vero contra l'erisia; e i Signori *Sauvages*, e *Linneo* se ne servono pel dolori delle malattie venerree.

Io ho osservato, che la più sicura maniera, e più convenevole d'adoprarla, si è di coglierne, giusta il consiglio del Sig. *Fouquet*, i fusti recenti, spogliati delle foglie, de' fiori, e delle bacche, e dopo alquanto pelli, farne bollire la dose d'una dramma, o dramma e mezzo al più, dentro a due libbre d'acqua fino alla consumazione della metà. Quello, che resta, si divide poscia in due porzioni eguali, una delle quali si prende alla mattina a digiuno con altrettanto latte sfiorato, e l'altra la sera a letto senza latte, o con latte. Mi è soventi volte avvenuto di osservare, che una maggior dose, anche sul principio della cura, non produce miglior effetto di quel, che hassi da una dramma e mezzo presa continuamente fino a perfetta guarnigione. In alcuni soggetti, di qualsivoglia temperamento, ella cagiona talvolta una specie di vertigine momentanea, talchè lor sembra di vedere delle faville di fuoco. Ma ciò non deve punto spaventarli, perciocchè non m'è avvenuto mai di notare ulteriore sconcerto in alcuno di quelli, che n' hanno fatto uso, e che ne hanno presa perfino la dose d'un' oncia in decozione sul principio della cura.



## LETTERA

DEL SIG. CAV. D. MARSIGLIO LANDRIANI

AL SIGNOR BARONE ALBERTO DE HALLER

*Presidente della Società R. di Gottinga, Membro delle Accademie Reali delle Scienze di Parigi, Berlino, Svezia, Londra, Firenze, Upsal, dell' Instituto di Bologna ec. ec. ec.*

**G**IACCHÉ tanto v' interessate, Illustre Signore, in tutto ciò che riguarda la Fisiologia, fino a dimostrarmi per lettera della compiacenza per le renui mie *Ricerche sulla Salubrità dell' Aria*, e giacchè tuttora state travagliando all' immortale vostra Fisiologia, nella quale, siccome vi siete compiaciuto di scrivermi, volete ritoccare quanto riguarda la respirazione, e l'alterazione che questa induce nell' aria respirata; credo non vi sarà discaro, che io vi metta a parte di alcune recentissime Sperienze del celebre Dr. *Priestley*, che egli ultimamente mi ha comunicato, permettendomi al tempo stesso di renderle pubbliche (\*). Esse sparger

(\*) La lettera del Sig. *Priestley*, oltre ciò, che scrivo al Sig. Barone di *Haller*, contiene



Possono una grandissima luce su alcuni punti non per anco abbastanza illustrati della Fisica animale, e si possono considerare come altrettanti nuovi dati per sciogliere il gran Problema: *cosa sia l'irritabilità della fibra?* Il Sig. Dr. *Pietro Moscati* mio singolar amico, le cui somme cognizioni nella Fisiologia, non meno che in tutte le altre parti della Fisica ci sono abbastanza note, condotto da una lunga serie di sperienze sul sangue, e senza saper nulla di quanto era stato scoperto in Inghilterra, non solo è arrivato ai medesimi risultati del Fisico Inglese ma ha spinto anche più oltre le sue ricerche sperimentali come lo avrete potuto vedere dal Saggio illustratovi delle sue belle ed originali Osservazioni (1).

A chiunque appena iniziato nella Fisiologia è noto che una massa di sangue esposta all'aria prende un color rosso vivace cui perde tosto che le è tolto il contatto dell'aria. Questo fenomeno la prima volta osservato da un Fisico Italiano è stato in seguito promosso da molti illustri Fisici d'ogni paese; ed io mi ricordo che, anni sono, in occasione di passeggera malattia, avendo creduto necessario di farmi cavar sangue, osservai che vicino all'incisione della vena il sangue era più nericio di quello che lo fosse ad una maggiore distanza: ordinai allora al Chirurgo di raccogliere porzione del sangue immediatamente applicando l'angusta bocca di un vase di cristallo all'incisione della vena, e porzione alla massima proiezione del getto sanguigno; ed osservai una sensibile differenza nel colore di queste due porzioni di sangue. Da *Boyle* fino ai nostri dì, siccome voi sapete, ch. Signore, non è stato per anco da alcun Fisico definito da che dipenda un tal fenomeno e si è disputato quindi se nei vasi polmonari v'avesse accesso, o no l'aria atmosferica, giacchè il sangue di que' vasi apparisce assai più florido dell'altro sangue; e quantunque le belle sperienze di *Darwin* (2) sembrino provare concludentemente che nel sangue non v'ha porzione alcuna d'aria in istato elastico, pure la diversità osservata nel colore del sangue polmonare lasciava ancora a taluno qualche dubbio, massime che il *punctum saliens* di *Arveo*, che non è punto in un contatto immediato coll'aria, era stato dai Naturalisti osservato essere di un color rosseggiante. Ma quelli dubbj del tutto

---

ne anche il seguente Articolo: *Io mi sono altresì convinto che l'aria fissa è una modificazione dell'acido nitroso. Fra le altre sperienze credo che la seguente lo provi chiaramente. Dopo aver ottenuto dell'aria nitrosa da una soluzione di rame nelle sperie di nitro allungate, le distillo in liquore e sicchè in un vase di cristallo, allora io estraggo una gran quantità d'aria, metà della quale è aria fissa, mentre l'altra porzione è metà aria nitrosa, e metà aria deossigenata.* L. Aut.

(1) Vol. XV.

(2) Vol. IX.

svaniscono colle sperienze del Dr. *Priestley*, le quali dimostrano non essere necessario perchè il sangue s'arrossi ch'egli sia in contatto immediato coll'aria atmosferica; poichè anche attraverso una vescica ed una grande quantità di siero assume un color rosso florido vivace egualmente che se egli fosse stato in un contatto immediato coll'aria. Nè a ciò soltanto si restringono le sperienze di *Priestley*; egli è andato anche più oltre; ha indagata la cagione efficiente il colore del sangue, e come l'aria concorresse a produrlo; ed ha trovato esserne cagione il flogisto che introdotto cogli alimenti e svolto nella decomposizione dei medesimi, dopo d'aver fatte alcune funzioni nel sistema animale entra nel sangue, e di là si scarica, e si depone nell'aria che ne è il mestruo comune.

Questa perspirazione flogistica non è poi soltanto polmonare, ma anche cutanea, e sì quella, che la polmonare, varia siccome tutte le altre perspirazioni, secondo i diversi stati dell'animale. Alla pag. 42. delle mie *Ricerche sulla Salubrità dell' Aria* ho riferito alcune sperienze ciò riguardanti, ed ora sempre più mi convinco di quanto colà dissi di volo, della necessità cioè di determinare, a norma delle celebri Osservazioni Santoriane, la diversa quantità di quello flogisto perspirato. Imperciocchè, morendo gli animali nelle mosche o per l'elettricità, o per la tosta irritabilità, (siccome il P. *Beccaria* il primo ne promosse il sospetto, verificato quindi dal Sig. Ab. *Fontana* con decisive sperienze) chi sa che l'impedita o disordinata perspirazione del flogisto non sia la causa efficiente la morte degli animali? E sebbene i nervi degli animali morti nelle mosche possono essere da quelle in qualche modo affetti, non devonsi certamente alla tosta sensibilità dei medesimi attribuire tal morte. Primo, perchè il disordine nel sistema muscolare è risentito anche dal nervoso, onde le convulsioni, caratteristiche all' affetto sistema nerveo, osservate negli animali morti o tramortiti nelle mosche, sono piuttosto conseguenti che efficienti la morte degli animali. Secondo, perchè gli animali morti nelle mosche egualmente che gli ammazzati dal fulmine o dall' elettricità artificiale, morendo con sintomi precisamente eguali ed i loro corpi quasi in egual tempo cadendo in una rapida putrefazione, non è probabile che le da taluno supposte particelle irritanti i nervi, quelle sieno che ne producan la morte. Terzo finalmente, tanto è diverso lo stato dell'animale ammazzato dalle mosche dall' animal morto per la troncata comunicazione fra il cervello e lo spinal midollo, che il corpo del primo in breve spazio di tempo cade in putrefazione, laddove quello dell' altro resiste assai più senza paragone: lo ho presa una quantità di ranocchie e Salamandre d' eguale robustezza e vigore, ed avendone ammazzate varie indistintamente nelle mosche, un egual numero ne uccisi pure troncando loro il capo. Ho posti questi animali morti separatamente in vasi perfettamente eguali, ma costruiti in maniera, che una comunque leggiera alterazione e soppravvenisse all' aria tu essi racchiusa, mi fosse sensibilmente segnata da

una colonna d'acqua che montava per un sottil tubo annessovi. Ne ho avuto per risultato, che più presto l'aria era alterata dagli animali morti nelle mosche, salendo l'acqua nel tubo a maggiori altezze, che dagli animali morti per *tolta sensibilità*. Eppure essendo stata la mosca in cui morirono, aria fissa vetriolica, che si sa quanto sia antiputrida, pareva che gli animali in quella morti dovessero resistere di più alla putrefazione. Nè vale il dire, che gli animali a sangue freddo muojano nelle mosche molto più difficilmente degli animali a sangue caldo, perchè avendo i muscoli di questi animali una maggior dose per così dire d'irritabilità, più difficilmente anche la perdono; e chi sa, che negli animali a sangue freddo minore sia il bisogno di questa perspirazione stogistica, che negli animali a sangue caldo, e che quindi più rigorosamente non resistano a questi cimenti? Io ho ragione di crederlo, poichè ho osservato che negli animali a sangue freddo, quanto è in loro minore la quantità degli organi perspiranti, e perciò minore la loro perspirazione stogistica, tanto più resistono alle mosche. Ma io non voglio involgermi nell' intricata disamina di questi organi perspiratori: bisogna prima d' inoltrarci alla soluzione di questi quesiti avere un gran numero di dati contestati da ripetute sperienze, che ancora non abbiamo.

Sommamente però mi rincresce che lo stato cagionevole di vostra salute non vi permetta d' inoltrarvi in queste ricerche: che non dovremmo aspettarci dallo scopritore dell' irritabilità, da un *Mallero*? Ben lontano dal lusingarmi di potere scoprire fatti che meritassero la vostra attenzione, io vado tentando il caso con moltiplicare i tentativi. Frutto di questi è una piccola Memoria che spero in breve d' inoltrarvi intorno ad un articolo interessante gli elementi della salubrità dell' aria; cioè se nell' aria atmosferica respirabile siavi, o no la supposta aria fissa, imo stato veramente fisso e mofetico; e se quindi l' arroissimento indotto nella tintura di *Turnesole* da uno strato d' aria elettrizzato dipenda da una vera preesistente aria fissa precipitata, oppure da un acido aereo diffuso per l' aria. Questa Memoria sarà accompagnata dalla descrizione ed usi di un nuovo *Eudiometro* da me immaginato ne' mesi addietro, col qual si potranno più sensibilmente ed esattamente determinare i diversi gradi d' insalubrità dell' aria.

Queste mie sperienze sarebbero già state da me pubblicate, se non temessi di essere prevenuto dal Sig. *Priestley* nell' opera sua ultimamente stampata in Londra, che egli mi scrive avermi da gran tempo spedita, ma che io per anco non ho ricevuta. I nuovi fatti, ch' egli mi annunziò fino dal mese di Luglio dell' anno scorso, e le nuove sue investigazioni sull' acido e sulla natura dell' aria fissa mi fanno temere ch' egli sia arrivato a' medesimi risultati; e a che servirebbe allora che io pubblicassi queste mie sperienze?

Il numero de' nuovi fatti dovrebbe nelle scienze determinare il nu-

mero delle linee , non che delle pagine nei libri che si pubblicano . Forse noi vedremmo in breve promossa questa plausibile maniera di diventar autori , e frenato il lusso rovinoso di tanti libri ; e dimostrerebbesi quanto poco progresso abbiano fatto gli uomini nelle scienze con tutta l' immensità dei libri pubblicati .

Vi rinnovo , Celebratissimo Signore , i dovuti ringraziamenti per l' onore che destinate farmi , e sono colla più sentita stima ed amicizia ec.



## DELL' ASSOCIAZIONE DELLE PAROLE

Dipendente dal lor meccanismo

*Osservazioni*

DEL SIG. ABATE LUIGI BETTI.

**L**E parole considerate puramente come suoni , e quindi come impressioni fatte nella sede della memoria , sieguono nell' affociarsi alcune leggi costanti e dipendenti dal lor meccanismo . L' associazione delle Idee e delle parole , in quanto lor segni , ha in parte occupato le meditazioni de' Filosofi : ma io non so che alcuno siasi applicato ad indagare , come si connettano le parole in conseguenza ancora della meccanica lor composizione . Questo scritto racchiuderà alcun mio riflesso sopra di tal materia .

Si proponga alcuno di scrivere una serie di vocaboli , ciascuno de' quali incominci , a cagione d' esempio , dalla vocale *A* , ed ubbidisca egli , per dir così , all' impulso della memoria , senza regolarla o sospenderla con l' attenzione . Ho sempre trovato ad esperienze ripetute in me stesso , e in molti altri , che *nella serie i vocaboli insieme accoppiati sono precisamente quelli , ne' quali la A è seguitata dalla medesima o dalle medesime lettere (\*)* .

Qualora poi si vorrà una serie di voci che incomincino tutte dalla stessa o dalle stesse sillabe ; si troveranno esse più a stento ; ma la legge dell' associazione sarà la medesima .

L' esperimento potrà variarsi in molte guise . Si studj p. e. , di porre a memoria una serie di parole qualunque , ordinate nella maniera di sopra ; la cosa riuscirà molto più facile di quando si cambj tal disposizione . Io l' ho provato in fanciulli , ai quali dava ad apprendere delle serie uguali

---

(\*) Sarà curioso l' osservare che quando segue il passaggio da una parola ad un' altra , in cui la lettera assunta sia seguita da un' altra diversa da quella di sopra , accade però più una specie d' arresto nella memoria , e sembra che abbiamo come bisogno di una nuova azione per continuare la serie . *L' Am.*

di voci; quegli che era ajutato dall'ordine, di cui parliamo, era sempre il primo a ripetermi la sua lezione: ed era così lontano che la rideffione facilitasse la memoria di que' fanciulli, che non si accorsero mai, non ostante la lor curiosità, perchè la vittoria toccasse di mano in mano a ciascuno di essi.

Per vedere intanto il giuoco della memoria in questa legge d'associazione fra le parole; si ammetta che ogni fibra o se si vuole particella del sensorio, sia affetta in maniera, onde rinnovandosi il suo moto od azione qualunque, abbiamo a risovvenirci di un tal vocabolo: indi per maggior chiarezza concepiamo ciascuna di queste fibre, formata da tanti punti, quante sono le lettere, che compongono il vocabolo aderente, per ispiegarci così, alle medesime fibre. Questo concepimento, lasciando altre fittive ragioni, sembra naturalissimo; perchè se vogliam ricordarci di qualche voce, la cosa ci riesce tanto più facile, quanto maggiore è il numero delle lettere, di cui ci risovveniamo, e dalle quali essa incomincia. Ora niente più verisimile, che l'accordare una particular tendenza a muoversi successivamente quei fisici punti, che contengono impreSSIONI simili, e che perciò hanno fra essi qualche singolare analogia. Io ardirei quasi d'intestarmi in questo mio pensiero: mentre avendo esaminato un gran numero di quelle serie, delle quali si è parlato nell'esperienza di sopra, ho osservato quasi sempre che il passaggio da una lettera ad un'altra, dopo la prima assunta, si fa regolarmente per gradi, e per una certa maggior somiglianza fra le medesime lettere.

Dopo avere spiegata l'esperienza, o forse dato pascolo con essa all'immaginazione, parmi di poterla rendere ancor credibile così. Se io dica ad alcuno di proferire una voce, a suo piacere, questi si troverà in una specie d'imbarazzo, fino a maravigliarsi di quasi non trovarne nella sua mente: se gli dirò di continuare un vocabolo, di cui io medesimo proferisca una porzione; minore sarà l'imbarazzo, e saprà più prontamente soddisfare alla domanda. Ora nel caso della nostra esperienza, il primo termine, e le prime sue lettere equivalgono nella memoria dell'esperimentatore, a quella porzione da me pronunziata, e che per ciò la memoria stessa facilmente compisce: l'arresto poi che ho indicato nella nota, può paragonarsi con quello che nascerebbe in questo caso, per un nuovo principio di parola che io proponessi.

Nè si creda che dopo l'associazione delle idee con le parole, lasci di avere qualunque uso il legame, che naturalmente forma tra i vocaboli, stante il lor meccanismo. Quando si cercano voci, le quali rimino con alcuna già determinata; qual soccorso può aver la memoria fuorchè dal meccanismo, di cui trattiamo? La cosa è così fuor di dubbio, che quando incominciassi a studiare la nostra volgar Poesia, si fogliono comunemente dai Giovinetti ripetere le due sillabe che formano la rima richiesta, ed elleno sono per dir così il richiamo delle voci, che hanno quella

terminazione. Se ogni fibra, a cui è aderente una parola, suppengasi, come sopra, divisa in tanti punti, quante sono le lettere, onde ella è formata; perchè lo scuotimento, che appartiene agli ultimi punti, non dovrà muovere tutta la fibra? Qui si dirà che, per la supposizione, essendo molte le fibre che possono essere scosse; non si dà ragione, perchè lo sia una più dell'altra. Io ho spesso scritto, e fatto scrivere parole insieme rimate, cercando espressamente di quelle rime, talchè dall'abitudine poco, o niente dipendesse la loro associazione; e mi è sempre parso di scorgere una fisica ragione nell'ordine, con cui si offerivano alla penna; anzi ho creduto di trovarvi certe leggi curiose, in vigore di cui si potrebbero quasi predire nell'ordine, col quale si porgono alla mente.

Dovrem sempre riflettere nella spiegazione del fenomen di questo genere, che siccome il ricordarsi delle idee, così anche delle parole, dipende principalmente dall'esercizio o dall'abitudine, nella memoria già provetta. Si chiegga altrui un nome che incominci da una data sillaba, e sia questo quello di un suo amico; è certissimo che quel medesimo nome ne verrà proferito. E' perciò molto difficile il ritrovare esperimenti, onde dedurre le fisiche leggi della memoria, dipendenti dal meccanismo del linguaggio. Generalmente all'attenzione non lascisi mai altro uffizio che d'impedire le estrinseche distrazioni, ma non le si permetta scegliere in ciò, che naturalmente si riproduce nella memoria.

Intanto per non lasciare un altro caso importante, in cui il ricordarsi di un vocabolo non può dipendere che dal meccanismo del linguaggio, si domandi negl'idiomi, ne quali si danno veri sinonimi (\*), per qual ragione mai uno piuttosto che un altro di essi si offre alla mente dello scrittore?

Ognuno ha nello scrivere un certo ritmo, e molto più chi a forza di studio si è formato uno stile: ora ogni parola avendo tal quantità da adattarsi più o meno a quel ritmo; è naturale che di un sinonimo più che di un altro abbiamo a risovvenirci. Inoltre se ad una cosa convengano più aggiunti, e sia, o si creda indifferente il denotarla con qualunque di loro, io non veggio che nella ragione di sopra, come spiegar l'uso d'uno di essi aggiunti, piuttosto che di un altro.

Ed è così certo che il ritmo o numero sia una delle cose, onde dipende la meccanica del ricordarsi, che qualora ci siam reso familiare lo stile di un autore, e v'abbiam fatto, come suol dirsi, l'orecchio; ci riuscirà assai comodo il mettere a memoria passaggi di altro scrittore, che abbia il medesimo stile. Coloro altresì che sono obbligati d'imparare a

---

(\*) Un gran Metafisico nega l'esistenza dei veri sinonimi: ciò può esser vero riguardando agli aggiunti, ma non già nei nomi delle cose; almeno nella nostra lingua egli è fuori d'ogni dubbio. *L. d. A.*

mente, lo fanno con una sorta di declamazione, non tanto per esercitarsi in una parte dell'azione, quanto per facilitarli nella memoria.

Ma non si direbbe, che siccome sembra adattarsi uno stile più che un altro ad una memoria già formata, così generalmente l'armonia, e la rotondità, o qualunque altro carattere di una lingua si accomodi meglio al natural meccanismo d'ogni memoria? Se è vero, come par verissimo, che *Scaligero* con lo studio di un mese apprese perfettamente tutte le Poesie greche; si renderà più credibile il fenomeno, rifondendolo in parte nella natura di quel linguaggio. Io so che le storie ci porgono altri molti poco inferiori di memoria. Ma dalle poche cose che di essi ci vengono riferite, e da quelle che sembra potersene congetturare, parmi anzi di vedere che il meccanismo del linguaggio entri in parte a spiegar que' fenomeni.

Lo studio della *memoria artificiale*, che facevano gli Antichi, non riguardava, a mio credere, che la memoria delle parole, distinta per essi molto bene da quella delle cose: raccontando *Cicerone* di *Lucullo*, che possedeva mirabilmente questa seconda, ma era nell'altra superato da *Orsenio*. *Giulio Cesare* studiò l'eloquenza insieme con la memoria artificiale: il che dimostra che essa era destinata a formare la memoria verbale, tanto necessaria ad un Oratore. Sono stato molto curioso nell'indagare su quali principj fosse stabilita quell'arte, che chiamarono memoria artificiale, ma poco o niente m'è accaduto di trovare negli Scrittori. So che di essa ha trattato *Raimondo Lullo*, se non m'inganno, nella sua logica; ma chi avrebbe coraggio di leggere un libro, ove insegnasi a disporre per un giorno intero senza bisogno d'intendere lo stato della quistione?

Intanto sembra di potersi dedurre anche da ciò che brevemente si è accennato darsi una memoria dipendente dal meccanismo delle lingue, ovvero che l'affociazione delle parole dee anche ripetersi colle sue proprie leggi dalla meccanica lor composizione.

L E T T E R A  
D E L S I G. B E R N I A R D  
A L S I G. D A R C E T

*Sulla volatilizzazione del Diamante.*

**D**OPO la bella serie di sperienze che voi avete date sul diamante, par che la sua volatilizzazione non avrebbe più ad essere un problema. Con tutto ciò si trovano ancor de' Chimici e de' Fisici, che la pongono in dubbio. Egli è per questo ch' io ho avuto piacere di farne qui in Polonia la sperienza per provare che voi non avete esposto nulla, che non fosse appoggiato alla verità.

Abitando una parte della Polonia, ove non è facile il procacciare tutti gli stromenti chimici, principalmente i fornelli, io me n' ho forniti da me medesimo, fra gli altri uno di fusione sul modello di quello del Laboratorio di M. Rouelle. Dopo avervi fuso il granito, io non dubitava più di non dover giugnere a volatilizzarvi il diamante.

Avevo i Signori Marchese e Marchesa *Myszkowski*, Conte *Poninski*, Conte *Vessel* Gran Tesoriere della Corona, e parecchie altre Persone riguardevoli desiderato che l' esperienza si facesse in presenza loro, io ho sottoposto ai sei di Settembre cinque diamanti all' azione del fuoco nel Laboratorio del Sig. Marchese nel suo castello di *Mirow* nella maniera seguente.

1. Ho messo tre diamanti, che insieme pesavano un grano, in un crociuolo di porcellana munito del suo coperchio a gola entrante, che voi donaste insieme con alcune copelle alla Signora Marchesa innanzi alla nostra partenza da Parigi: ho chiuso questo crociuolo in un altro di Germania fatto fatto anch' egli col coperchio a gola entrante per impedire che il carbone non vi penetrasse: e l' ho messo nel mezzo del fornello su un teppid di ferro che aveva fatto costruire espressamente, affinchè il crociuolo non vacillasse quand' io v' aggiugnessi del carbone.

2. Ho messo due altri diamanti in due piccole copelle di pasta di porcellana, che ho posto sull' orlo del fuoio del cammino dello stesso fornello, e che ho coperto con una capsula di terra cotta per evitare la comunicazione del carbone, ma in maniera che si potesse facilmente veder la fiamma vedutasi nel diamante sperimentato da M. Roux, come in fatti l' esito corrispose alla mia aspettazione.

Così tutto disposto empii di carbone il fornello; a quattr' ore dopo mezzo di vi misi il fuoco, mantenendone sempre lo stesso grado; un ora dopo che il fornello cacciava con una rapidità grandissima, apertone lo sportello, osservai che i due diamanti nelle copelle avevano un folgor ris-

G g



plendente, ed eran lambiti da una piccola fiamma leggerissima; invitai allora la Compagnia ad avvicinarsi, e fu così soddisfatta come sorpresa dal Fenomeno. Stimolato a ritrarne uno in questo stato per osservare il progresso che aveva fatto, presi colle molette la copella, la misi su un desco di terra e la portai nel mezzo del Laboratorio. Il diamante aveva perduto la metà del suo volume, e tutto lo splendore; era del colore del zolfo pallido; esaminato colla lente si vedeva tutto aggrizzato, e pieno di solchi: io l'ho conservato in questo stato. Un ora dopo il diamante della seconda copella fu interamente volatilizzato, e non si vide più che il luogo dov'era stato. Allora gli Spettatori mi chiesero di levar dal fuoco il crociuolo, credendo che i tre diamanti dovesser essere parimente volatilizzati. Ma avendo lor fatta osservare la differenza che passava fra que' che erano stati all'aria libera, e que' ch'eran chiusi in un doppio crociuolo, ottenni che fosse lor data ancor un'ora di fuoco. A sette ore, vale a dire dopo tre ore intere di fuoco, tostocchè mi fu possibile di guardare nell'interno del fornello, vidi il crociuolo di Germania sì bene unito col suo coperchio, che non se ne potean distinguere le commessure. Raffreddato che fu interamente, lo ruppi con molta precauzione per non danneggiare il crociuolo di porcellana, cui rinvenni in ottimo stato, e chiuso perfettamente. Apertolo alla presenza di tutta la Compagnia, non vi si trovò il minimo vestigio di diamanti, nemmeno il segno, che ordinariamente lasciano nelle copelle.

In tre ore adunque di tempo quattro diamanti furono volatilizzati, e lo sarebbe stato egualmente anche il quinto, se lo avessi lasciato cogli altri. Eccovi l'esatta esposizione dell'esperienza, la quale io l'ho fatta alla presenza d'un' illustre Compagnia, che offre il suo attestato ove sia necessario.

S.

235

SCELTA DI OPUSCOLI  
INTERESSANTI  
TRADOTTI  
DA VARIE LINGUE.  
VOL. XIX.

---

DEGLI EFFETTI

Che produce il caldo, e il freddo sugli Animali

*Osservazioni*

DEL SIG. ABATE SPALLANZANI

R. Professore di Storia Naturale nell' Università di Pavia.

~~~~~

L'UOMO, quantunque per esser soggetto alle leggi fisiche, non altrimenti che gli Animali, sia nella necessità di dover perire in un eccesso di caldo, e di freddo, lo tollera però assai più di quello si sarebbe creduto. Ammettevasi comunemente col *Boeravio*, che a noi non fosse concesso di poter vivere in un ambiente di aria, il cui calore fosse eguale a quello del sangue nostro. Stabilita aveva questa massima quell' esimio Filosofo dall' aver veduto come in brevissimo tempo lascian di vivere alcuni Uccelli, e Quadrupedi in un' aria riscaldata al grado 52. circa, cioè 22. gradi di più del sangue umano (1). Ma tale opinione si è trovata insufficiente, per essersi scoperto che in alcuni Paesi abitati il calore dell' atmosfera presso anche all' ombra è più grande del calore interno de' nostri corpi. Così all' *Apamea*, e al Capo di buona Speranza il calore dell' atmosfera ascende all' ombra al gradi 36.: il qual calore però si tolera da quegli Abitanti. Si tollera pur quello della Carolina, non ostante che il calore umano gli sia inferiore, come lo dimostra l' abbassarsi del termometro, se dall' aria ombrosa si trasferisca dentro alla bocca di un Uomo (2).

(1) *Clem. T. I.*

(2) *Keller thys. T. II.*

varie parti del globo grandemente maggiori. Attenghiamoci a quanto ne è stato osservato, e scritto dagli Accademici di Parigi. Per alcuni anni il freddo a Pietroburgo è arrivato in inverno al grado 27. sotto del gelo, e una volta al grado 30. (1) Questo freddo fu però superato da quello, che si fece sentire a Quebec, dove il termometro discese sotto del gelo 33. gradi (2). Più grande fu anche il freddo, che osservò a Tornea il *Mangereus*, essendo stata la discesa del termometro di 37. gradi (3). Questi freddi però non ostante che appaian grandissimi riferendoli ai nostri, pure sono appena paragonabili a quelli, che Incrudeliscono qualche volta in più luoghi della Siberia, come a Tomsk, a Kirenga, a Yeniseik, essendosi quivi veduto discendere il termometro a 53 e mezzo, a 66 e mezzo, e perfino a 70 gradi (4).

Non possiamo negare che una tanta terribilità di freddo non ci sia pregiudiziale, ed anche funesta. Il freddo di 27 gradi in Pietroburgo non era possibile che a faccia scoperta si potesse soffrire per mezzo minuto (5). Nel freddo di 37 gradi a Tornea volendosi affacciare all'aria aperta si sentiva come struciare il petto; nè rari sono gli Abitatori di quel duro clima, che nel verno rimangono mutilati, e qualche volta mancanti d'una gamba, o d'un braccio (6). Simili, e maggiori infortunj si trovano riferiti nelle Storie per rapporto ai freddi della Siberia. Sebbene le medesime Storie ci danno contezza di freddi fors' anche maggiori in altre parti del Globo. Tale fu quello, che sperimentò il *Middleton* alla Baja di Hudson, e che riferì alla Società Reale di Londra. Tutti i liquori non eccettuata l'acqua vite gelano in quelle Case, e l'interno delle Camere, e i letti si coprono d'un strato di ghiaaccio alto tre pollici, non ostante che i muri delle case in cui quegli Abitanti si seppelliscono per ben cinque mesi dell'anno, sieno di pietra, e grossi due piedi; che le finestre sieno angustissime, e ben guarentite da densi assi, che restan chiusi la massima parte del giorno, e che del continuo ci ardano fuochi grandissimi (7). Un freddo consimile fu quello che provarono gli Olandesi alla nuova Zembla, dove il rigore della stagione era sì grande, che quantunque chiusi in una capanna, che non dava adito a veruna apertura, e nella quale avvampava un fuoco continuo, pure ebbero molto a che fare a non trovarsi gelati i piedi; e i loro abiti si trovavano sempre invetriati dal ghiaaccio, e il vino stesso quantunque meracissimo si distribuiva a pezzi, per essersi indurato in una solidissima massa (8).

Tutti questi freddi, come io diceva, palesano troppo chiaro co' loro effetti, che sarebbero fatali alla specie umana, se non si usassero preferativi per tenerli lontani. Ciò però non vuolisi intendere, che tali sieno

(1) *Histoir. de l'Ac. Roy. des Scien.* 1749. (2) *Ibid.*

(3) *Voy. au Cercle Pol.*

(4) *Histoir. de l'Ac. Ibid.* (5) *Ibid.* (6) *Mangereus. Ibid.*

(7) *Hist. de l'Ac. Ib.*

(8) *Hist. de l'Ac. Ibid.*

assolutamente, ma soltanto relativamente alle circostanze, in cui trovavansi quelli, che dovevano garantirsi. Così parlando del rigore di freddo provato alla Baja, e alla nuova Zembla dall' *Hudson*, e dagli Olandesi, chiusi com'erano essi in quelle Case, menavano una vita sedentaria, una vita di quiete, che dar non poteva, che presa grandissima al freddo, se d'altronde cercato non avessero di ripararlo. Non crederei di allontanarmi dal vero, dicendo che in aperta campagna, purchè stati fossero ben difesi della persona, potuto avrebbero affrontare freddi sì vivi senza pericolo di perire, non ad altro mezzo ricorrendo, che al solo moto, e all'esercizio delle membra. Nelle notti invernali del clima nostro temperato qualche volta il freddo è di molto superiore a quello del gelo. Restando esposti a tal freddo senza muoverci, non v'ha dubbio che non fossimo stretti a soccombere. Pure movendoci lo soffriamo, e ne soffriremmo anche uno considerabilmente maggiore. Così gli Accademici di Parigi quantunque avvezzi ad un clima temperato come il nostro, pure potettero benissimo incominciare le astronomiche loro Osservazioni nel mezzo de' boschi, e delle montagne situate presso a Tornea, prima che fossero altamente coperte dalle nevi, malgrado il freddo atrocissimo colà dominante, il quale se non era ancor giunto ai gradi 37, come fece dappoi, era però tale, che a riserva dell'acqua vite tutti i liquori gelavano, nè potevasi il bicchiere rimuover dalla bocca senza vederlo segnato di vivo sangue, per essersi dal subito gelo attaccato al labbro in quel che bevevano (1).

I Selvaggi de' climi più settentrionali non lasciano di andare a caccia durante la più fredda stagione, e tanto è vero che il solo moto li tiene in vita, che se per disgrazia traviano si accorgano di dover perire, con la sola quiete si acceleran la morte (2). Ma nulla evvi, che più provi la possanza, che ha il moto contra del freddo, quanto ciò che ci vien riferito da quegli Olandesi, che invernarono a Spitzberg situato al grado 78esimo di latitudine, paese che per comune consenso vien giudicato il più freddo del mondo. Quegli Olandesi adunque, che all'inasprite della stagione si chiusero in una capanna a posta fabbricata di legno, l'un dopo l'altro periron tutti. Il freddo era sì eccedente, che per quanto fuoco facessero, non si potevano riscaldare. Gli altri all'opposto, che vivendo in un'aria libera si occuparono alla caccia, o a condur legna, o praticarono altri esercizi del corpo, si mantennero sani, e vegeti (3).

Raccogliamo adunque dal fin qui detto quanto anipia latitudine di caldo, e di freddo sia in istato di soffrir l'Uomo, cominciando dagli ardori, che uguagliano o superano il calore del sangue, e discendendo agli errori del freddo, che di tanto avanzano quello del gelo. Dal che si

(1) *Mayer. ibid.*(2) *Haller Physiol. T. II.*(3) *See. Trichest. Haller phys. T. II.*

seorge altresì come l' Uomo non è necessitato dalla Natura ad abitare certe determinate parti del globo, ma Signore ampio di lui vive in tutte, moltiplica io tutte, seza che la contrarietà dei climi gli serva d'ostacolo.

Non così succede ai Quadrupedi. Sono stati scomparsi sul globo in maniera, che altri sono assiti ai climi caldi, altri ai temperati, altri ai freddi; oè finora si è trovata specie alcuna, che si possa indifferentemente adattare a tutti. Il Leone, l' Elefante, la Tigre, il Leopardo, la Pantera non si trovano che nei climi caldi; trasportati nei temperati rendono inabili al moltiplicare, e ne' climi freddi periscono. I nostri Animali domestici, e a noi tanto utili, quantunque non si risentano io paesi più caldi de' nostri, non possono però vivere in paesi più freddi. Tali sono il cavallo, il boe, la pecora. L' elce, il rangifero, l' ermellino abitatori del Nord non si sono mai trovati nelle regioni del mezzodì; e tanto è lungi che vi si potessero adattare, che nemmeno viver possono sotto climi temperati. Questo almeno è stato osservato ne' rangiferi. Più siate si è tentato di farne razza in Germania, e io Francia, ma sempre in luogo di moltiplicare perivano (1).

La legge però che astringe i Quadrupedi a non uscir dei Paesi nativi soffre qualche modificazione. Ve n' ha alcuni, che originarj de' climi caldi possono sussistere, e moltiplicare ne' temperati, ne' quali possono pur sussistere alcuoi altri de' paesi freddi. Il coniglio, e il porcellino d' India sono un esempio de' primi: il castoreo, e il lupo cerviero sono un esempio de' secondi.

Gli Uccelli, quanto è alla presente disamina, si possono considerare, come partiti in due classi. Altri alla maniera de' Quadrupedi o non si allontanano dalle native costrate, o almeno non cangian di clima. E tra questi chi è fiso ne' paesi freddi, chi ne' temperati, chi ne' caldi. Altri non riconoscono stabile domicilio, ma all' avvicinarsi delle stagioni passano d' uno in altro clima, necessitati a ciò fare o per mancanza di alimenti, o per non poter reggere alla stagione invernale, anzi a un freddo molto più mite, come quinci a poco vedremo.

Detto abbiamo di sopra col Boeravio, che uo calore di 32 gradi sopra del gelo priva di vita in brevissimo tempo alcuni Uccelli, come altresì alcuoi Quadrupedi. Certamente un calore di 22. gradi circa superiore a quello del sangue, è gradissimo, e non può non essere intollerabile a molte generazioni di Animali; pure bisogna convenire, che si può tollerare, e che anzi si tollera da molte altre generazioni abitatrici delle regioni della zona torrida, e di altrettali calidissimi climi. E però a me pare che si possa, o piuttosto si debba ragionare intorno al caldo, che soffrir possono gli Uccelli, e gli altri Animali, come si ragiona di

(1) *Def. T. XIV. in 11. Hist. Nat.*

essi rapporto al freddo. In quella guisa, che quelli de' paesi più settentrionali reggono a un sommo freddo, gli altri de' paesi più australi la possono durare contra un sommo calore.

Nella classe de' Pesci tanto cetacci quanto squamosi è facile il definire il grado del massimo freddo che provano. Esso uguaglierà sempre quello dell'acqua, in che nuotano, e in conseguenza sarà sempre inferiore al freddo della congelazione, se si parli di quelli d'acqua dolce, altrimenti non rimarrebbe più fluida. E trattandosi di pesci d'acqua salata, gelando questa più difficilmente della dolce, come si è quella del mare, quelli saranno esposti a un maggior freddo, tale però che o solamente parggerà quello del gelo, o lo supererà certo di poco. Sicchè i pesci per cagione dell'elemento, che abitano sono ben lontani dal soggiacere a que' rigori di freddo, a cui soggiace una moltitudine di altri animali.

Per questa ragione modestissima si esenteranno pure dai calori più cocenti dell'atmosfera, a riserva solamente di quelli, che obbligati a vivere in acque di poco fondo, dovranno per necessità sentire più o meno le impressioni dell'aria, a norma della stagione, che domina, e del clima sotto cui vivono.

Da alcune poche Osservazioni sul calore che soffrono certi Pesci, sappiamo esservi le reine di qualche acque termali, che provano il calore del nostro sangue (1). Ho voluto intraprendere qualche cimento circa questa specie di pesce. Erano reine di fiume. Giunto il calore dell'acqua ai gradi 33, non hanno dato segno alcuno di risentimento. Solamente nei gradi 34 e mezzo hanno cominciato a dibattersi, e nei 37 e mezzo hanno lasciato di vivere. Sebbene sperimentati nel tempo stesso altri pesci, sono morti sotto sopra nel medesimo grado di calore. Erano anguille, tinche, e lamprede. Des però dirsi, seguendo anche l'analogia degli altri Animali, che quelli, che sono avvezzi a vivere del continuo nell'acque calde, come le termali, od altre simili, sieno valevoli a resistere a un maggior caldo. I Pesci rammemorati dal *Sonnerat* (2) ne somministrano chiaro argomento.

Ma fra tutti gli Animali a noi cogniti i Rettili, e gl'Insetti sono quelli, che più paventano la presenza del freddo, e che più appetiscono quella del caldo. Il calor solare si può dire, che sia la loro anima. Sono allora pieni di senso, e di moto, e tanto più sono agili, vivaci, ardentissimi, quanto l'ardor di quell'astro è più grande. I velenosi, come gli scorpioni, e molte serpi, si rendono più formidabili per farsi in quel tempo il lor veleno più micidiale. Ma un effetto tutto contrario succede negli uni, e negli altri per cagione del freddo. Moltissimi degli Insetti al

sopra-

(1) *Halley Phys. T. II.* (2) *Tom. I. pag. 204. nota 1.*

venire del verno periscono. E quelli, che restano in vita, soggiacerebbero in buona parte allo stesso destino, come farebbero pure i Rettili, se non si sottraessero a' rigori invernali. Quindi ne' climi temperati, e ne' freddi all'accoltarsi dell'avversa stagione cerca ciascheduno opportuni ritiri. Chi si rimpiastra dentro ai fessì delle muraglie, e sotto gli embrici dei tetti, come gli scorpioni, e molte maniere di mosche. Chi tra mezzo alle pietre, ne' crepacci degli alberi, o ne' bucati lor tronchi, come le vipere, le bisce, più generazioni di cantaridi, e simili. Alcuni trovano il loro scampo ricantucciatisi nelle caverne delle montagne, ne' luoghi sotterranei, o nelle nostre cantine, tra' quali si annoverano varie fatte di ragni, e di moscherini, le zanzare, certi lumaconi ignudi, più maniere di scarafaggi piccoli, e grandi. Alcuni altri si salvano dentro ai concini, nei quali malgrado gli orrori del verno domina d'ordinario un blando tepore. Ma sopra tutto i fondi dell'acque, e l'interior della terra sono i due luoghi, che danno ricovero, e franchigia ai più de' Rettili, e degli Insetti. E in quasi tutti questi asili, quantunque siano abbastanza difesi dal freddo per non perire, sentono però in modo sensibilissimo la sua forza, come ad evidenza lo dichiara quell'intorpidimento di membra, quello stato letargico, a cui soggiacciono allora, e che mai non li abbandona durante tutta l'invernale stagione.

Non è però che fra i Quadrupedi, fra gli Uccelli, e fors'anche fra i Pesci non ve ne sieno alcuni, che nell'intormentire, e farsi letargici non si allontanano da' Rettili, e dagli Insetti. E quanto ai Quadrupedi, per tacere delle botte, de' rospi, delle rane, de' ramarri, delle lucertole ec. che quasi tutto l'inverno nascoste restano dentro all'acqua, o sotto terra, rimanendo quivi continuamente oppresse da letargo, provano pure la forte medesima i ricci, e le testuggini terrestri, più specie di forci, la marmotta, il ghio. Ed anche questi si rintanano o dentro degli alberi, o veramente sotterra, vivendo alcuni in quelle ascosaglie separati l'uno dall'altro, ed amando altri di trovarsi insieme raccolti.

I pipitrelli vanno sottoposti a' medesimi sintomi per l'azione del freddo; quindi ne' tempi invernali si trovano d'ordinario intirizziti, ed immobili dentro agli alberi scavati, o nei fendimenti de' muri, o pendenti alle volte delle sotterranee caverne.

Tra gli Uccelli sonvene alcuni soggetti essi pure a intirizzamento. Al venir meno della dolce stagione si uniscono a centinaia, ed intrecciatissimi, e aggomitolatissimi fortemente insieme si attuffan nell'acqua, dentro cui si rammucchiati, e ristretti passano l'intera vernata. L'erudito Lettore si accorge già ch'io parlo delle Rondini. Il fatto è troppo circostanziato, troppo autentico, perchè si abbia il coraggio di rivocarlo in dubbio. Più persone autorevoli, e di sede piena degnissime attestano non solamente di avere osservato stuoli di rondini insieme raggruppate cacciarsi dentro all'acqua degli stagni all'appressarsi del verno, ma di essersi più d'una

stata abbattute a veder estrar con le reti dall'acqua di que' gomitolì di rondinelle avviciate, sino di sotto al ghiaccio medesimo. La questione si riduce a questo soltanto, se le rondinelle di che favellano questi rispettabili Autori sieno le nostrali, quelle cioè che si fabbricano il nido di terra nelle nostre case, soggiornando fra noi tutta la bella stagione, oppure se sieno forestiere, voglio dire un uccello somigliante bensì nel colore, nella forma, e nella grandezza alle rondini nostre, ma di specie, e di natura diverso. Io ho cercato sono già molti anni di far qualche tentativo per rischiarare un tal dubbio. Sapeva per esperienza propria, che quegli animali, che in inverno ammortiscono, fanno lo stesso in qualunque altra stagione subito che rimangono esposti al necessario grado di freddo. Se a una rana, a un forcio moscardino, a un lucertolone quando in estate sono più vivaci si faccia provare il freddo della congelazione, tolto perdono il moto, e per tanto tempo dura in loro l'immobilità, il torpore, per quanto seguita quel grado di freddo. La supposizione adunque, che le rondini de' nostri paesi fossero quelle medesime, che torpide, e intirizate sono state vedute pescarsi dall'acqua, anzi che in tale stato trovate si sono, come altri attesta, dentro del ghiaccio, io rifletteva che quand'esse soggiornan fra noi, non lascierebbono d'intorpidire, ove si facesser provare quella dose di freddo, che è necessaria all'intorpidimento. Quindi pensai allora di esporne alcune all'ambiente di una ghiacciaja, facendole però passar prima per ambienti men freddi, come furono una cantina, e una camera contigua alla Ghiacciaja, giacchè trasportandole immediatamente dal caldo dell'atmosfera (era il mese di Agosto) al freddo della Ghiacciaja, il tragitto saria stato troppo brusco, troppo violento. Ma il vero si è, che nella camera confinante alla Ghiacciaja eran tutte morte dopo tre ore, senza che mi potessi accorgere, che prima si fosser rese letargiche, quantunque ivi il freddo fosse piuttosto piccolo, ascendendo il termometro a cinque gradi sopra del gelo. Altre rondini riposte dopo nello stesso sito soggiacquero al destino medesimo. E però a me parve di esser fondato a credere, che le rondini, che si trovano nell'acqua o nel ghiaccio differiscono specificamente dalle nostrali, per esser le nostrali un uccelletto soccombente ad un freddo ben lieve. Questa mia Esperienza, di cui favello in una delle Annotazioni alla *Contemplazione della Natura vulgarizzata* (1), la trovo confermata dal Sig. di Buffon nel suo primo Tomo sopra gli Uccelli pubblicato nel 1770, dove dice di avere egli pure per lo stesso fine rinchiuso in una Ghiacciaja più rondini comunali senza averle mai vedute intorpidire; ma bensì di aver trovato, che perivano se per qualche notabil tempo rimanevano in quell'aria fredda. Quindi ei conchiude, che

(*) Stampata per la prima volta nel 1769, e 1770, dove dico di avere inteso questi tentativi cinque anni prima. *L'Aut.*

non è possibile che tale uccello soggiaccia in inverno a quel sonno letargico; tanto più per essere egli stato accertato dal sig. *Adanson*, che le rondini volgari sono state da lui osservate apparire collantemente al Senegal in autunno, e scomparire di primavera. E però giudica egli altresì, che le rondini Europee, e l'altre che intorpidiscono sieno due specie diverse, qualunque fino adesso credute una sola.

Finalmente nell'immensa famiglia de' Pesci non manca taluno che provi pel freddo effetti consimili. È di vero se dobbiam prestar fede al *Pectino* citato dall' *Haller* (1), sono di questo genere le tinche da lui vedute nel principio dell' inverno seppellirsi dentro al pantano, come appunto detto abbiamo seppellirsi sotterra per la stessa cagione tanti Insetti, tanti Rettili. Per altro generalmente parlando i pesci sono una fatta di Animali godeuti il privilegio di restar vivaci e guizzanti qualunque sia il freddo dell'atmosfera; non solo perchè l'acqua nello stato di fluidità non può giammai contrarre gran freddo, ma eziandio perchè dal freddo che contraggono qualunque esso sia, profondandosi ne' più cupi gorgi, se ne possono agevolmente liberare.

Ma donde è mai, che presso che tutti i Rettili, tutti gli Insetti in un dato grado di freddo perdono le forze, cessa la loro ogni moto, ed acquistano tutta l'apparenza di Animali morti; e all'opposto gli Uomini, la massima parte de' Quadrupedi, e de' Volatili nel medesimo grado di freddo, anzi in un grado notabilissimamente maggiore conservan le forze, e la primiera vivacità? Quale potrà dunque essere la prossima, l'immediata cagione produttrice quello stato di morte apparente ne' primi Animali a differenza de' secondi? Niuno per quello ch'io sappia, prima del Sig. *Buffon*, pensato aveva seriamente all'origine di questo singolare fenomeno. Osserva egli dunque, che gli Animali che intorpidiscono sono a sangue freddo; tali essendo stati da lui trovati i *forci bianchi* (2), i ghiri, i ricci terrestri, i pipistrelli. Privi essendo pertanto di calore interno, avranno solamente quel grado di calore, che si trova nell'atmosfera. E però all'accostarsi dell'inverno si raffredderà il loro sangue in quella misura, che allora raffreddasi l'aria atmosferica, la qual cosa non succede agl'Animali caldi per ragione dell' interno principio di calore, che hanno. Da tale raffreddamento di sangue non potranno adunque a meno di non cadere letargici, col perdere l'uso delle membra, e de' sensi, tanto più che allora il sangue raffreddato non circolerà probabilmente, che ne' vasi maggiori. Tale li è per questo Autore l'immediata cagione dell' intorpidimento delle quattro specie di piccoli Quadrupedi di sopra indicati, cagione, che da lui si estende poscia alle marmotte, e a tutti gli altri Animali soggetti a intorpidi-

(1) Ad. Nat. Ess. T. IV. *Haller* *Ist.* T. V.

(2) Da lui chiamati *teron*.

mento, essendo già egli persuaso, che il sangue di tutti questi sia freddo (1).

Cotesta spiegazione tanto appariscente avrei desiderato che fosse anche vera. Ma non mi è riuscito di trovarla d'accordo coi fatti. Primieramente non regge la supposizione di *Buffon*, che qualunque Animale, che intorpidisce sia di sangue freddo. Tali certamente non sono nè i ricci terrestri, nè le marmotte, nè i pipistrelli. L'*Haller*, che ha notomizzato più d'un riccio, dice positivamente di averli sempre trovati di sangue caldo: ed avverte che prima di lui erano stati trovati tali dal *Lister*, dal *Robinson*, dal *Lancisi* (2). Al sentimento di questi illustri Fisiologi io non posso che uniformarmi pienissimamente. Esplorati da me tre ricci, il sangue in tutti e tre era caldo. Lo stesso ho rinvenuto ne' pipistrelli. Per chiarirmene praticava quel metodo, che ha tenuto il *Buffon* ne' forci bianchi. Egli v' introduceva per bocca nel corpo la pallottola d'un piccol termometro, nè mai vedeva alzarli il liquore, anzi qualche volta si abbassava d'un mezzo grado, ed anche d'un intero grado, segno evidente che quel piccol Quadrupede era di sangue freddo (3). All'opposito appena ch'io faceva entrare dentro alla bocca dei ricci, de' pipistrelli il termometro, ascendeva il liquore, fino ad arrivare ai gradi 30., ed anche 31. sopra del zero, se ve lo teneva immerso per otto in dieci minuti, dal che restava dimostrato, che sì gli uni, che gli altri hanno la medesima dose d'interno calore, che noi.

Privo essendo io allora della comodità di aver marmotte a mia disposizione, pregai un mio riverito, e caro amico (4), a cui era facile il poterne trovare, ad intraprendere su di esse i medesimi tentativi. Condiscese egli gentilissimamente alle mie brame, e i risultati che ne ebbi furono, che le marmotte non sono di sangue freddo, come lo crede il *Buffon*, ma bensì dotate da un interno principio di calore egualmente che gli altri Animali caldi. Se ne convinse egli provatamente tenendo per qualche tempo il termometro sotto l'ascella di due marmotte. Il calore di una fece ascendere in otto minuti il liquore ai gradi 26. sopra del zero, cioè 16. gradi al di là del punto, che segnava prima il termometro, essendo allora al temperato. E pel calore dell'altra marmotta ascese il liquore in quindici minuti ai gradi 27.

Dopo qualche intervallo riuscì a me pure di avere due marmotte, e i cimenti in esse intrapresi furono coerentissimi a quelli del dotto mio

(1) Hist. Nat. Tom. XVI e XVII. ibid.

(2) Phys. Tom. II.

(3) Hist. Nat. ibid.

(4) Il Sig. *Giannambrogio Sangiorgio* di Milano, valente Chimico, e già ben noto alla Repubblica Letteraria per una elaboratissima, e sensatissima sua Dissertazione sopra la *Crosta*, ed il Fanc di Munizione. L'Aut.

amico. Il termometro, che loro cacciai in gola e che nell' aria marcava il grado 15., si esaltò fino al grado 31. Sicchè riguardo a tutti questi Animali la cosa non può essere più decisa.

Ma in vista di questi fatti, che non ammettono replica, come dunque sussiste l' asserzione del Sig. di *Buffon*, il qual dice in termini formali di aver trovato di sangue freddo i ricci e i pipistrelli? Senza ricorrere a voler pensare che queste due fatte d'Animali sperimentati da lui sieno di specie diversa dai nostri; e nolto meno senza pretendere di dar debito alle sue esperienze, mi si offre un mezzo, onde facilmente conciliare questi fatti contrarj; ed è che il Naturalista Francese abbia fatto le sue Esperienze in inverno, quando questi Animali sono privi di senso, e di moto, giacchè allora di fatto non differiscono dagli Animali di freddo sangue, per avere l' inclemenza della stagione spento in loro ogni principio d' interno calore. Questo, oltre all' averlo io sperimentalmente conosciuto ne' ricci, e ne' pipistrelli, la ragione ce lo insegna, conciossiachè non diventerebbero letargici, se in loro non venisse meno l' interior caldo, che gli anima.

Da tutto ciò si ricava, che non ostante che non regga la supposizione del *Buffon*, è però fuor d' ogni dubbio, che il sangue raffreddasi in tutti quegli Animali, che provano il sonno letargico. Ma dobbiamo noi da questo inferire, che il sonno letargico sia l' immediato effetto del raffreddamento del sangue? Per certificare se questa conseguenza sia giusta mi arresto a considerare un Animale che comincia a intorpidire. Veggo ciò nascere dal freddo, che agisce contro di lui. Trovo che l' azione del freddo si esercita non tanto sull' esterno del corpo dell' Animale, ma anche nel suo interno. La palla del termometro applicata a diverse parti interne non ne lascia dubitare. Anzi questa mi dichiara, che l' azione del freddo si è comunicata egualmente al fluido sanguigno, e ai solidi. Questi fatti mi lasciano in forse, se l' intorpidimento dell' Animale sia un effetto del raffreddamento dell' sangue, ovvero de' solidi, oppure se risulti dal raffreddamento dell' uno, e degli altri. Per tirmi di dubbiezza procuro di analizzar questo fatto. Rifletto, che se tra gli Animali che intorpidiscono ve ne fosse qualcuno, che dopo di averlo privo di sangue, conservasse per qualche tempo considerabile la primiera vivacità, e vigore, cotesto Animale metterebbe forse in chiaro la cosa. Imperciocchè facendolo passare a quel grado di freddo, in cui è solito a intorpidire, e egli lascia di farlo dopo che è rimasto esangue, e allora convien dire, che l' intorpidire proviene dal sangue raffreddatosi, come da unica, e totale cagione: o l' animale intorpidisce allo stesso modo, che quando era sano; e in tal caso non potendo aver luogo il raffreddamento del sangue è giuoco, forza ricorrere a quello de' solidi, o almeno all' azione esercitata su di essi dal freddo. Questo Animale nol trovo solamente possibile, ma esistente in natura, anzi mi accorgo, che di questo genere ne esiste

no parecchi, come le rane, i rospi, le botte, le rane degli alberi, le salamandre acquatiche ec. Imperciocchè per prove da me fatte io veggio, che fatto ufcir tutto il sangue dal cuore aperto, o dall' aorta recifa, fequitano quelle bestiolucce per ben molte ore a saltellare, a fuggire, a tuffarli nell' acqua, a venire a galla, a tener vivi i fenfi della villa, e del tatto, in una parola ad efercitar tutte le funzioni corporee, che efercitavano prima (*). Per accertarmi adunque da qual parte pende la verità, mi determino a cimentarle di nuovo, cominciando dalle rane. Ne feppellifco parecchie delle più vivaci dentro alla neve, parte lasciatele intatte, parte ipogliatele affatto di sangue, per averlo a fommo studio fatto ufcir tutto dal cuore, e dai principali vali recifi. Difepellitene alcune dopo otto o dieci minuti, offervo che tanto le efangui, quanto quelle col sangue fi trovano nel medefimo ftato, cioè a dir mezzo ammortite, e omai più non curanti fuggire, quantunque lasciate in libertà. Dopo altri quindici minuti ne cavo dalla neve alcune altre, parte sane, parte mutilate, mi apparifcono tutte abbrividate dal freddo, immobili, e quasi che difsi gelate. Le rimetto tutte dentro alla neve, e dopo alquante ore le trasferifco in fito caldo, fpiando quanto in effe succede. Ecco che a poco a poco di raggricciate che erano fi allungano, apron gli occhi, fi dimenano, fi danno a saltellare, e a fuggire, e quefto succede indifferente in tutte. Entro in curiosità di riconsegnarle alla neve, e dopo qualche tempo di levarle, e mi fi manifefcano gli fteffi fenomeni. Non ci trovo tampoco differenza, riaffunte le prove in diverfe ftagioni dell' anno. M' avveggo nel tempo fteffo, che le rane degli alberi, i rospi, le botte, le salamandre acquatiche s' accordano maravigliofamente con le rane comuni in quefto, che tanto quelle col sangue, quanto l' altre, che ne fon senza fi fanno allo fteffo modo letargiche col freddo della neve, e rimofse da lei fi ridonano al primiero ftato di vita.

Il confenfo di quefti fatti mi obbliga dunque a dire, che la mancanza del fenfo, e del moto in quefti animali non può nafcere per verun conto da raffreddamento di sangue (non potendovi effere raffreddamento di sangue dove non è sangue) e per la fteffa ragione che non deriva tampoco dalla rallentata circolazione di tal liquore, ma che dipende intieramente dai folidi, che affetti fortemente dal freddo trovansi in uno ftato diverfo dal naturale. Cerco quale fia quefto nuovo ftato, e a me fembra di poterlo ravvifare dai fenomeni degli Animali letargici. Li veggio contratti, trovo che la mufcolatura non ha più quel molle, quel pieghevole di prima, ma che fi è fatta tefa, e come ifteccita. Ho adunque

(*) Esperienze, di cui favello nel mio Libro. *De' Fenomeni della Circulatione*.
L' Autore.

segni manifesti, che la fibra muscolare si è grandemente irrigidita. L'irrigidimento della fibra muscolare, e un tale irrigidimento non può che nuocer moltissimo alla irritabilità. Me ne convinco viepiù ogni giorno dal pochissimo o niuno indizio di corrugamento, e di contrazione al tormentare ch'io faccio con più, e diversi stimolanti la fibra muscolare. Ma l'irritabilità viene comunemente giudicata il principio, e la sorgente di vita negli Animali; dunque trovandosi essa sì fatalmente pregiudicata ne' nostri Animali non potrà a meno di non cagionare in loro quel letargo, quell'apparenza di morte, che manifestano.

Se questa par che sia la vera cagione immediata, onde intorpidiscono gli Animali sopra enunziati, non trovo motivo in contrario, per cui ella non si estenda su tutti gli altri, che patiscono intorpidimento. Vero è che dagli Animali a sangue caldo soggetti a intorpidire non si è potuto rimuovere la causa, per cui secondo il *Buffon* si crea in essi l'intorpidimento, non permettendo la loro natura il poter vivere senza sangue. Ma certa cosa è però che la fibra muscolare s'irrigidisce anche in questi, e si rende sorda a ogni stimolo, compresi che sieno da un pieno sonno letargico. L'ho veduto ne' pipistrelli. Spruzzava con sale, bagnava con acquarente, pugnava con acuti ferruzzi, graffiava con tagliente coltello la nuda carne muscolosa del petto, mezzi potentissimi per eccitare l'irritabilità; ma tutto tornava inutilmente, ogni qualvolta que' piccoli volanti quadrupedi erano oppressi da profondo letargo. Era pure inefficace la scintilla elettrica tratta dai muscoli, quantunque attissima sopra ogni altro stimolo a risvegliare la forza irritabile. Se adunque per via del freddo l'azione della irritabilità negli Animali a sangue caldo si viene a togliere non altrimenti che in quelli a sangue freddo, e se la cessazione di tal forza, per quanto emmi paruto, è l'immediata, ed unica cagione del sonno letargico ne' secondi Animali, io non veggio perchè nol debba essere medesimamente ne' primi.

Ma gli Animali soggetti a intorpidimento nol soffron tutti nel medesimo grado di freddo. Per taluno basta un freddo men che mediocre: per altri se ne richiede un maggiore, e per certi altri un grandissimo. Il grado del temperato sì mite per noi fa ammortire i ghiri, e un freddo po' po' maggiore genera altrettanto nell'api, e nelle bisce, e nelle vipere, e in molte spezie di pipistrelli. Il grado, che attormenta le botte, e le rane, le salamandre, i rospi ec. si avvicina a quello del gelo; ma un tal freddo è ben lungi ad operare lo stesso nelle marmotte, non bastando neppure il quinto grado sotto del gelo (*). Questa diversità del freddo necessaria per l'intorpidimento non può nascere, che dalla diversa natura della fibra muscolare, per cui in alcuni animali la resistenza più fa-

(*) *Résumé Mem. sur les Inf.*

cilmente che in altri: in quelli irrigidendo più presto, in questi più tardi. Che se l'efficaccia del freddo cresce di vantaggio, l'intorpidimento degenera in morte.

Plausibilissima è la cagione assegnata da' Fisiologi intorno al morir dell' Uomo, e degli Animali per ragione del freddo. Questo, secondo essi, ristringendo primamente i vasi cutanei obbliga il sangue a refluire, e a ricoverare nelle parti interne dell'Animale. Quindi in noi l'insensibilità, e l'immobilità delle dita; quindi l'estrema pallidezza del corpo. Inasprendo vieppiù il freddo succede il ristringimento de' vasi più interni, e più grandi, e quindi il ristuffo di maggior sangue al di dentro dell' Animale. Solamente i vasi del cervello per essere dal cranio difesi dalle ingiurie dell'aria non soggiacciono sì di leggieri a contrazione. Quivi adunque il sangue accorre copiosamente per le arterie coperte e difese nel tempo, che per le vene jugulari ristrette si riconduce stentatamente al cuore. Nascerà dunque un sensibile rallentamento nel corso del sangue, il qual rallentamento crescendo a misura dell'accresciuta rigidità del freddo si ridurrà in fine a perfetta quiete, che trarrà seco la morte dell' Animale.

Non di rado ne' Paesi più settentrionali un colpo di freddo uccide gli Uomini improvvisamente. La cagione ne vien giudicata presto a poco la medesima. I polmoni siccome esposti immediatamente alle impressioni dell'aria, freddissima, ristretti di subito impediscono il tragitto del sangue dal destro al sinistro ventricolo del cuore. Sicchè per questi Autori la morte degli Animali prodotta dal freddo si debbe all'arrestarsi, che fa allora il sangue dentro de' vasi.

Io sono più che persuaso, che questa esser possa la verace cagione di una tal morte in una infinità di Animali, in tutti quelli cioè, che all'arrestarsi del sangue sono necessitati a morire. Ma siccome ve ne sono altri moltissimi, che seguitano a vivere, almeno per qualche tempo, sospeso il moto circolare degli umori, o questi anche levati, quindi la morte di essi cagionata dal freddo dovrà recarsi a tutt'altro, che all'arrestamento del circolo (*).

Per venire a lume della cagione immediata del loro morire so fu di essi quelle Osservazioni quando muojono dal freddo, che fatto io aveva quando per un freddo men crudo diventan letargici. I fenomeni adunque che antivedgono, e che accompagnano cotai morte sono i seguenti. La rigidità muscolare di più in più diventa maggiore, fino ad indurire affatto

(*) Nel citato mio Libro: *De' Fenomeni della Circolazione* ec. oltre al far vedere che molti animali dopo di averli esauriti di sangue seguitano per buona pezza a restar vivi, dimostro che succede in essi il medesimo, se si sospenda per intiero la circolazione col legare il bubbo dell'orta. Ho dopo veduto, che i Rettili fanno il medesimo, come le vipere, le bisce, le anguille ec. &c.

fatto, ed ad agghiacciarsi il corpo animale. L'agghiacciamento si appalesa prima negli arti; poi quasi per gradi va inoltrandosi, e da ultimo s'impadronisce del centro degli Animali. Se questi allora vengono trasferiti in un'aria men rigida, sì che disgelino, quantunque le loro membra si ridonino all'antica mollezza, più non tornano in vita. La morte adunque di essi è una conseguenza del loro agghiacciamento. Ma non può dirsi che essa si abbia in grazia del fluido sanguigno gelato. Primo per le ragioni sopra indicate. Secondo perchè esposti al gelo più Animali, altri intatti, altri mancanti di sangue, in gelando mi morivano tutti con eguale prontezza. Resta dunque che tal morte derivi dall'agghiacciamento de' solidi. I muscoli in un dato grado di freddo irrigidiscono, e dall'irrigidimento rimane tolta l'azione dell'irritabilità: quindi la morte apparente degli animali. I muscoli in maggiore intensità di freddo aggelano, e dall'aggelamento viene a distruggerli la potenza della irritabilità che seco tragge la morte reale degli Animali. Il freddo nell'irrigidimento abbrevia la fibra muscolare, ed ispessisce il liquido, che la rende molle; e cedente: ma nell'aggelamento concorre a viziarla per rappigliare esso liquido in tanti ghiaccioli, che con le acute, e taglienti lor punte non possono non scomporre essa fibra, nelle parti almeno più delicate, e più fine. Di fatti la carne muscolosa scorgeasi allora tutta zeppa di detti ghiaccioli, e volendola torcere, o piegare si spezza di subito a guisa di corvo friabile (*).

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

M E M O R I A

DEL SIG. D. GIO. PIER-MARIA DANA

R. Profefs. di Botanica nella R. Università di Torino

*Su una specie di Solano, detto Melanoceraso,
e suo uso per la Tintura ec. ec.*

QUANTUNQUE Linneo (*) abbia fatta in due luoghi menzione d'un Solano della Guinea, e avanti di lui Dillenio, e Boehrave abbiano conosciuta la pianta di cui qui si tratta, si sono essi però contentati di descrivercela, senza punto delle virtù e proprietà di essa far parole; nè altr'

(*) Tratte dalla recente sua Opera intitolata *Opuscoli di Botanica animale e vegetabile*. Vol. 1. pag. 76.

(*) *Lin. Species Plant. edit. 2. pag. 263. & Syn. Nat. edit. 12. refer. pag. 171.*
Tom. II. 1 i

Autore, ch'io sappia, ci ha lasciato scritto qual uso farlene possa. Noi reputai pertanto inutil cosa il rintracciarne le proprietà, e gli usi, onde si vegga di quanto vantaggio sia questa pianta trascurata finora, e anche tenuta in conto di pernicioso.

Premetterò alcune cose relative al nome, ed alla descrizione di essa, onde meglio distingua. Dalla Guinea, ove spontaneamente nasce, *Boehrave* (1) chiamò questo Solano *Solanum Guineense fructu magno inflar cerasi nigerrimo umbellato*, e così pur nominollo *Dillenio* (2), e ce ne diè la figura (3). Il Botanico Svedese summentovato col semplice nome di *Solanum Guineense* indica una pianta ben diversa dalla nostra, e da quella di *Dillenio*, e di *Boehrave*, pianta perenne, a foglie d'alloro, e considera la nostra come una varietà del suo *Solanum nigrum*. Ma vedendo che il Solano di cui parlo, scbbene coltivato già da quindici anni nel nostro Orto Botanico, non ha mai dimesse le sue spine *inermi*, che abbastanza ne distinguono la specie; e che diversissimo si fa scorgere da ogni altra specie di Solano sì pel fugo di color di porpora, sì per la statura, e per altri contraffegni, non dubito punto ch'esso non debba tenersi per una specie di Solano da ogn'altro distinta; e stimo col ch. Profess. di Bot. sig. D. Carlo Allioni poterli ottimamente indicare col nome *triviale* di *Melanoceraso* (a ciriegia nera); nome che esprime la somiglianza che hanno i frutti, ossia le bacche di questo Solano coi frutti neri del Ciriegio: il che pur significano le descrizioni di *Dillenio*, e di *Boehrave*. *Vitaliano Donati* mio primo Maestro soleva additarla col nome di *Solano Surinamense*; se così chiamassela perchè sotto questo nome gliene fossero stati mandati i semi, o perchè veramente l'Isola di *Surinam* sia la patria di tal pianta, io nol saprei dire. Oltre i summentovati Autori, e coloro, che gli hanno copiati, non conosco altri che di tal Solano abbiano lasciata memoria.

La Pianta del Solano, di cui qui si tratta, è senza peli, alta quasi due cubiti, col tronco angoloso, ramoso, colle spine *inermi*, (cioè non pungenti) agli angoli, e ai rami. Le foglie sono un po' più ampie, che quelle del Solano *officinale* (ossia nero di *Linneo*) angolate, a foggia di lancia, ottuse, alterne. I fiori son piccoli, verdastri alla base, quindi bianchicci e leggermente tinti al lembo d'un color pavonazzo, colle antere brune. Le bacche, ossia i frutti sono rotondi, a forma di ciriegie, verdi quando sono immaturi, e neri nella maturità, grossi com'una nocciuola, o come una ciriegia mediocre, lucidi, disposti in grappoli quasi a foggia d'ombrellle, nitidi, colla polpa verde, e pieni di molti piccoli

(1) Ind. Alt. part. II. p. LXXIII. a. XVIII.

(2) *Elibam*. p. 116.

(3) *Tab. CCLXXIV. fig. 114.*

femi bianchicci, rotondi, compressi, e di un sugo, che dà per se solo un colore pavonazzo. Cotal sugo è d'un odore piuttosto vinoso, laddove disaggradevole e narcotico è quello che esala da tutte le altre parti della pianta: quell' odore vinoso sentesi principalmente in tempo della fermentazione.

Un' intera pianta di Solano del peso di 3 libbre, 10 once, e 1 dramma, pestà in una storta, e quindi a un sommo grado di fuoco calcinata, lasciò in fondo alla storta un capo morto del peso di 1 oncia, 5 dramme, e 30 grani, di color nero, e di sapor un po' falso. Questo, calcinato entro la fornace, perdè ancor nel eruseiolo la metà del suo peso, e lasciòvi una cenere bianco-rosseggiante, da cui, per liscivazione se ne cavò un sale alkali fisso del peso di 3 dramme, e 2 grani. Se la materia cinereo-salina, che ottiensì dall' abbruciare le bacche coloranti del Solano, oppure il sale alkali summentovato, misto alla selee, o ad altra vitrescibile non colorata sostanza, si vetrificò, comunicò al vetro stesso un color porporino. Devesi questa scoperta al sig. Co. *Morozzi*, il quale da molte esperienze fatte inferisce rimaner fissi nelle ceneri delle piante i principj coloranti, che passando nel vetro, mostran di nuovo i loro natii colori (1). Le bacche, e 'l sugo di esse danno nell' analisi quali gli stessi principj chimici che dà tutto il resto della pianta, benchè diano una quantità un po' minore di sal tisso, e siavi qualche differenza nell' odore della prim' acqua, che se ne cava per mezzo della distillazione.

Gli sperimenti de' quali io sono per parlare, sempre denno intendersi fatti sul frutto maturo, o sul sugo di esso recentemente estratto, quando io non indichi espressamente l' opposto. Ebbi tai frutti e dalla pianta coltivata in quest' Orto Botanico, e da altre piante esistenti ne' colli, e nelle pianure del Piemonte, ove pure all' aria aperta maturano, e reggono allora eolle radici, sebbene d'un sol anno, ai rigori del freddo, quando per essere state seminate più tardi in quell' anno non sono fiorite. Quindi appare che non sarà difficil cosa l' averne ogni anno, per mezzo della seminazione, quella quantità considerevole che si desidera.

Col siroppo del sugo espresso dalle bacche del Solano vicino alla maturità feci delle esperienze utili per l' esame d' alcune acque minerali; e n' ebbi gli stessi indizj, che soglionsi vedere per mezzo del siroppo di viola. Ritentai pure col detto siroppo di Solano alcune delle molte esperienze fatte già dal dottissimo Sig. Co. di *Saluces* (2), e n' ebbi gli stessi risultati.

(1) Daremo in altro volume la Memoria del Sig. Co. *Morozzi*, che scritta in francese leggesi nel Vol. V. del Miscell. di Torino: N. 79.

(2) Miscell. Taurin. Vol. III. pag. 153.

Merita d'essere considerata in primo luogo la rarità e la bellezza de' colori, che da questa pianta ricavanfi, e che possion' essere di grand' uso sì per la pittura, che per le tinte. Difatti il sugo estratto dalle bacche mature, o quasi mature, e colorate è d' un bellissimo pavonazzo, o violaceo-porporino: usato per dipingere su la carta, ottimamente vi riesce; sul che vi si frammischi un po' d' alumè, e di gomma, per lunghissimo tempo si conserva. Dallo stesso sugo facendolo svaporare fino alla siccità, o per mezzo del *Bagno-Maria*, o in altro modo, prima che dia indizj di corruzione, se ne ottiene un estratto, che conserva il colore medesimo, e quando abbisogni facilmente con un po' d' acqua si stempra. Nè è questo colore tanto soggetto ai cangiamienti, che negli altri il solo tempo apportar suole; su la carta almeno, ov' è stato adoperato per dipingere alcune piante, già da dieci, e più anni mantienfi, mentre parecchi de' fughi colorati d' altre piante, pel solo volger degli anni, veggonsi facilmente cangiare.

E conosciaciachè le bacche di questo Solano diano un colore più vivo, e più purpureo ove sian fresche, che se già tendono a infracidire, non sarà quel fuor di luogo l'osservare, che possion esse ben conservarsi per tutto l'anno all'aria aperta; sebbene vizzie divengano, e secche, ove troppo secca sia l'aria. In molti modi si conservano: o coi rami stessi ai quali fortemente sono attaccate, in un luogo alquanto freddo sospendanti, o in simil luogo tengansi immerse in un licore oleoso, o d' altro genere a tal uopo acconcio come a dire nello spirito di vino, o nell'acqua aluminosa, serberannosi tai bacche tuttora tumide, e piene e assai atte per farne uso: ciò devefi alla grossezza della lor cute, per cui la propria durezza, che hanno nella maturità medesima, ritengono. Havvi per conservare il colore del Solano un altro ottimo metodo, che pur serve per gli altri fughi colorati, i quali abbandonati a se stessi sotto la forma liquida cangerebbonfi, come avviene al colore del *Cartamo tinctorio* ec. Prendonsi degli stami di canape già battuto, pettinato, e pronto per essere filato: fannosi macerare alquanto nell' acqua, quindi ben lavati, e seccati, immergonsi nel puro o nel preparato sugo della pianta. Fannosi poi seccare senza spremersi nell' aria aperta e calda, e in un luogo chiuso sicuro, e ben seceo conservansi per adoperarli al bisogno: allora colla semplice immersione nell'acqua si riacquista il colore, coticchè il canape ne resta quasi scolorato affatto: il color poi dell' acqua si comunica alla seta che sen vuol tingere, e si trasporta a tutti gli usi pitorici. Servono del pari a tali usi le carte ed altre simili cose di que' fughi imbevute.

Dissi che collo spirito di vino potea pur cavarfi una tinta rossa dalle bacche intere, e dalla loro scorza. Questa tinta però, ove traggasi dalle bacche medesime rotte, e pigiate, si ha molto più forte, e quasi porporina; e non soggiace, siccome il sugo, alla fermentazione vinosa, e qua-

di alla putrefazione; ma sotto questa forma può conservare per lunghissimo tempo le particelle coloranti. Appare pertanto che parte de' principj coloranti e d'un indole resinosa, sebbene il fugo stesso ristretto nello stato suo naturale possa interamente sciogliersi nell' acqua. Ciò confermasi dalla sperienza, poichè il puro fugo senza l'alume comunica pienamente il suo vivo colore alla seta; il che appena conviene ai colori, che semplicemente sono gommosi: almeno questa proprietà loro non è molto comune per testimonianza del ch. Sig. *Macquer* (1). Quindi è da ora sperarsi, che, inerendo il colore a un principio resinoso, col rifare queste esperienze sul Solano, o col tentarne delle nuove, possano queste, ed altre tinte rendersi più perfette, e più durevoli.

Non riferirò io qui tutti gli esperimenti da me fatti su la pianta di questo Solano, e principalmente sopra il fugo delle di lui lacche, o fresco, o ridotto in forma d'estratto per mezzo della svaporazione, affine di scoprirne l' indole. Solo alcune cose dirò che riguardano la natura, e la proprietà di questa specie di piante, da niuno, ch' io sappia, prima d' ora accuratamente considerate. Il fugo del Solano *Melanoceraso* di recente estratto per mezzo dello spirito d' aceto o dall' aceto medesimo, prende or più or meno, un color grigio-purpureo: per mezzo degli spiriti acidi stillatici di sal marino, e di nitro allungati nell' acqua un color ben rosso, e crenesino or più or men forte: per mezzo dell' olio di vitriolo similmente diluto, un color di cinabro vivacissimo, che abbandonato a se stesso tende al giallognolo, e alla fine lascia a poco a poco veder de' fiocchetti nuotanti nel fluido. Lo stesso fugo colla soluzione d' alume dà un bel ceruleo di grand' uso per la pittura di varia intensità, secondo la differente proporzione, che passa tra il fugo, l'alume, e l'acqua diluente. Il vitriolo di Marte lo rende azzurro-carico, ma non costante. I sali alcalini, la calcina, e l' acqua di calcina lo cangiano, e lo fanno tendere in diverse maniere al verde. Ove però trattisi di pinger tele, giova a sperimento fatto, mescerlo piuttosto colla calce, che coi sali; poichè l' azione di questi, forse troppo grande, potrebbe debilitare le tele, e una parte del fugo raunarsi in fiocchetti dispersi nel fluido. In tal guisa a vil prezzo si avrà un bellissimo verde.

Che se le summentovate bacche già vicine alla maturazione si pestino, facciano così la fermentazione vinosa, quindi foggiacono alla putrefazione, che naturalmente succede, e facciasi di poi lentamente svaporare al fuoco il fetido (2) licore che se ne sprema, avrassi un estratto scu-

(1) Veggasi il suo *Dictionario Chimico*, e la bell' Opera sua, all' art. *della Timora della seta*.

(2) Tal licore conservato più di sei mesi, ed esposto al Sole in una gran bottiglia di vetro otturata con carta, perdette alla fine quasi intieramente il suo fetore, divenne li-

ro, il cui colore potrà chiamarsi *umbratico*, a cagione della sua utilità per dipingere le ombre de' corpi su la carta. Ottimo è questo colore, e preferibile ad ogni altro, per ben imitare le parti secche, i tronchi, e alcune radici delle piante. Le pitture con esso fatte difficilmente si cangi-
giano.

Omettendo ora ciò che può riguardare le virtù medicinali (2) di questa pianta su cui a tal oggetto non ho fatto ancora le necessarie sperienze riporterò qui solo le sue proprietà relative alla tintura delle feste da me sperimentate. E per esser più breve riferirò alcuni soli de' molti sperimenti e in privato da me fatti negli anni 1769 e 1770, e profeguiti poi per comando Sovrano ne' due seguenti anni nel Regio Laboratorio di Tintura. Forse a miglior ozio darò pur la teoria di questi, e d' altri sperimenti che mi propongo di fare.

I

La feta imbiancata col sapone ordinario di Marsiglia, immersa *nel semplice e tiepido sugo delle bacche del Solano Melanoceraso* prende un colore tra 'l porporiuo, e 'l violaceo, detto volgarmente *d' isabella chiaro*, il quale al ripetutamente immergerlo, e lavarlo non livani, nè soggiaque a cangiamento di più di quello che far foglia il colore, che con molto più tempo, e maggiore spesa ottienli dall' *Oricello* (*), dal *Carramo*, dalla

corte crasso, che poi *decantato* lasciò vedere in fondo al vaso una materia concreta grumosa, nè cristallizzata, non solubile in alcun modo nell' acqua di fontana, e soloin parte solubile nello spirito di vino, specificamente più leggiera dell' acqua, e perciò sovra essa galleggiante, e flessionmente simile alla terra de' folloni, al sapone, o allo *Smetile* (volgarmente pietra da farti), ma subinsipida d' una natura particolare, nauseosa, alquanto ingrata all' odorato, d' un color pallido bianchiccio. Questa materia essendo stata accesa, mandò fuori un olio nero, che alimentò lungo tempo una viva, e non scintillante fiamma senza odore disagiata: le poche ceneri che sopravanzarono alla combustione, fecero esser fenenza coll' olio di vitriolo: questo è indizio della loro natura alcalina; ma non ho esaminato ancora colle sperienze, se calcarea, o salina ella sia. Dal fin qui detto però risulta, esser questo un nuovo e singular prodotto alcalino-oleoso, la cui natura, e l' uso ignoriamo finora, sebbene sianfi in esso osservate alcune proprietà del sapone, ed altre della caggia. L' *Aut.*

(1) Se si vorrà per analogia giudicare delle virtù medicinali del *Solano Melanoceraso* dall' indole delle piante congeneri, e dall' affinità sua col *Solano nero officinale*, se esaminerassero l' odore, e 'l sapore, e se ne farà l' analisi, io penso che per l' uso interno giudicherli sì perniciosi, e sospetti di veleno; ma la crederei forse giovevole per l' uso esterno, risolvente, scrotonente, anodina nelle foglie, ne' tronchi, e ne' fiori; nè mi stupirei di trovare nel sugo recente, e depurato delle bacche delle virtù emmollicanti, e detergenti contro i *carcinomi* insanabili. L' *Aut.*

(2) Lichen Rocella. L.

Guadarella ec. ec. Il color della seta renderassi più intenso, e ben anche violaceo (e suol chiamarsi allora *Lilla violante*), se dopo una ripetuta immersione nello stesso tepido bagno, si lasci seccare.

II.

Le bacche intiere cotte nel sugo espresso dalle bacche medesime diedero un bagno, in cui, dopo essere stato riscaldato fino all'ebullizione, essendosi immersa la seta simile alla precedente, questa, dopo le opportune lavature, acquistò un vivissimo colore grigio-subporporino, che i Tintori presso di noi (in Piemonte) chiamano *grigio di Principe*. Questo colore fu di varia intensità, cioè or più, or men carico in proporzione della quantità della seta, del licore tingente, dell'acqua aggiunta, e del tempo dell'ebullizione. Sanno i Tintori, che tai colori non si possono con tale facilità ottenere da altre piante.

III.

Se alle sete già tinte nella maniera indicata (n. I., II.), o al bagno stesso aggiungasi una piccola quantità di sugo di Limone ne risulta un colore *subpurpureo tendente al pallido*, qual vedesi nei fiori della *Colchica*. Questo colore è per se assai vivido; ma basta una leggerissima tintura di fiori di Cartamo, perchè divenga un color di rosa delicatissimo.

IV.

La stessa seta tinta (n. I., II.) acquisterà un colore più inteso dei fiori di *Colchica* con una leggiera aggiunta d'acido vitriolico diluito e ben frammisto in molto licore. Ma con ciò si viene a dare alla seta una certa rigidezza; la qual cosa può rendere sospetta questa tintura.

V.

Il sugo del Solano spremuto, e congiunto al comune spirito di vino; ossia la *tintura spiritosa cavata dalle bacche* darà alla seta candida e secca un color *rosso di poppora*, come vinoso; e questo sarà men inteso, se prima dell'immersione la seta non sarà stata ben secca. Se aggiungerassi a questo bagno una piccola quantità di sugo di linioni la seta immerfavi acquisterà un colore leggermente purpureo. In questi tre casi il color della seta riuscirà lucido, e più bello, il che forse proviene dallo spirito di vino, che più intimamente penetra, scioglie, e nella seta introduce i coloranti resinosi elementi. Oltre di ciò questi colori mutano nella stessa seta meno facilmente degli altri (*).

(*) Non è sperabile di comunicare alla seta colori immutabili, sebbene varj sian*o* i gradi di instabilità, a cui soggiacciono stando lungo tempo esposti all'aria, e al Sole. *L'Aur.*

VI.

Colla varia addizione di sali alcalini si sonò comunicati al bagno tali cangiamenti, che la seta indi acquistonne de' colori, e men belli, e più difficili a darli.

VII.

Devono però eccettuarli dal detto pocanzi due prodotti d'indole alcalina, che il Ch. Sig. Conte *Morazzi* ricavò dallo *Sparium scoparium* Lion., (*ginestra da scope*), e diemmi da farne delle sperienze; cioè un *sai alcali fisso* ricavato dall' arsa pianta di tal ginestra per mezzo della liscivazione della cenere della pianta istessa; e uno *spirito oleoso alcalino* volatile, *empyreumatico-fetidissimo*, ottenuto per mezzo della distillazione A. B. d' arena. Questi due prodotti, o col semplice sugo del Solano, o coll' aggiuntovi alumè, o altre cose secondo la varia applicazione, o proporzione degl' ingredienti, comunicano all' immerfavi seta varj vaghiissimi colori grigi, argentati, e tendenti al ceruleo. Se in luogo del summentovato sale di ginestra, s' adoperi altro sai alcali fisso, p. e., di tartaro, gli anzidetti colori in nessuna guisa si manifestano. Da ciò s' inferisce esservi una notevole e non dianzi osservata differenza tra questi sali fissi, che pure in molte altre proprietà veramente tra di loro convengono.

VIII.

Il sugo del Solano sciolto in acqua leggermente nitrata dà alla seta un bel grigio più intenso degli altri.

IX.

La seta cruda, cioè non imbiancata col sapone, nè penetrata d' alumè riceve meglio e più facilmente la tinta, ossia i principj coloranti delle bacche del Solano, che dopo d' essere stata coll' alumè, e col sapone preparata. Anzi, se per avventura nel sapone adoperato vi fosse troppa quantità di sale alcalino, gioverà immergere una volta la seta, che si vuol tingere, nell' acqua leggermente inacidita col sugo di limoni, quindi più volte lavarla con acqua di fontana, acciò poi col sugo di Solano gli si comunichi meglio un color porporino, che non tenda all' azzurro.

X.

Oltre i fin qui riferiti colori altri ne son nati dalla combinazione d' alcuni ingredienti della tinta, ed erano un non so che di mezzo, che
nè

nè dall'altro de' summenovati ingredienti avrebbono potuto ottenerfi. Fra questi ottenesi un color di noce di varia intensità tendente al rosso; un color *murino*, grigio margaritaceo chiaro, azzurreggiante, di caffè tostatò, o più chiaro, e rosseggiante ec. ec. de' quali nulla aggiungo, poichè egualmente buoni, con pari felicità, e con minore dispendio, possono in altre maniere ottenerfi.

A.



L E T T E R A

DEL SIG. CAV. D. MARSILIO LANDRIANI

AL SIG. D. ALESSANDRO VOLTA.

DALLA figura inchiusa tosto comprenderete, Amico, che nulla vi ha di nuovo nell'Elettrofore che finalmente ho ultimato: vi hanno però nella costruzione di esso dei miglioramenti, e miglioramenti importanti per ottenere la grandezza degli effetti.

AB (fig. 1.) è uno scudo di legno di larice largo 18 in 19 once del nostro braccio, che io amo meglio di chiamar ruota, poichè per renderlo robusto, e punto non arrendevole alle vicende di umido e di secco, di caldo e di freddo, il di lui contorno è formato di sei pezzi incastrati gli uni negli altri come nelle ruote ordinarie da carrozza. Una crociera a sei raggi rassicura la retta immobile posizione del suo piano: gli intervalli triangolari fra un raggio e l'altro sono chiusi da sottilissime tavole triangolari da imballatore: sì l'orlo dello scudo che è grosso circa un'oncia e mezzo, che tutta la superficie inferiore ed esteriore di quello sono perfettamente lisce senza angoli o scabrosità. L'orlo dello scudo nasce dal piano inferiore e dolce dolce va rimontando tutta la grossezza del contorno di esso, e di là per insensibil pendio scende ad incontrare il piano delle tavole triangolari; talchè la sezione perpendicolare di questo orlo rassomiglia alla sezione di una pera lungo il suo asse.

Tal figura oltrechè favorisce la robustezza dello scudo, lo rende somamente leggiero e di una curva nulla punto disperdente l'elettricità. Dacchè lo scudo è formato e ben raschiato, prima di applicargli le foglie di stagno deve essere coperto di uno strato di gesso di Bologna, come se si avesse ad inargentare; poichè per quanto liscio sia il legno, risentendo ed imbevendo, o l'umidità dell'aria, o quella delle foglie di stagno applicatevi sopra con colla di farina di frumento, gonfia le fibre e tutto si increspa: laddove l'intonacatura di gesso io difende dall'umido, e fa che ottimamente vi si applichino sopra le foglie di stagno. Quelle

Tom. II.

k k

da me adoperate non sono più grosse di un foglio di carta fina da scrivere. Ho creduto che tal grossezza potesse bastare, e veggio in fatti che le scintille che cava dallo scudo, sebben vivaci e rabbiose, non le calcinano.

Dello stesso legno, e colle medesime avvertenze è fatto lo scudo inferiore mn , ed il suo orlo, e la superficie esterna è coperta di foglie di stagno imbrunite a lucido; e perchè necessariamente, affine di render continua la superficie metallica, le foglie di stagno si sovrappongono le une alle altre, e formano quindi dove si accavallano un filo tagliente che disperde largamente l'elettricità, io foglio ad ogni unione di foglia con foglia, ed ove siavi qualche pertinace punta o scabrosità soffocarla con passarvi sopra due o tre mani di buona vernice di copal. Voi vedete che con tali avvertenze somnamente liscia riesca la superficie dei due scudi, ciò che è un grandissimo vantaggio, poichè vi è noto abbastanza che a proporzione che cresce l'intensità del fluido elettrico accumulato nello scudo, in esso pur cresce proporzionalmente la tendenza a disperderlo.

Lo scudo superiore è sostenuto da quattro sottili cordoncini di seta bianca di Francia S, S, S, S (io la scelgo bianca perchè meglio si conosca quando cominci a diventar sudicia), e si alza e si abbassa per mezzo di un congegno di carrucole X . Vicino ad uno dei quattro cordoncini di seta è fissata a vite mordente una coda d'ottone armata di una palla O parimente d'ottone, la quale si può togliere e rimettere a piacere. Simile a questa è l'altra palla inferiore p dello scudo inferiore e più grande mn . Queste code servono, tolte le palle, a mostrare colle apparenze di fiocco o di stelletta la natura delle elettricità dei due scudi. Nel punto Q precisamente dove si intersecano i raggi della crociera scorge un'asta di legno alta circa un piede e mezzo, che finisce in una palla di mediocre grossezza. Dalla sommità di quest'asta, dove innestata nasce la palla, pende un filo di seta aggravato da un pendoletto di midollo di sambuco. Il grado di divergenza del pendoletto, qualora si alza lo scudo, è segnato dal quadrante d'avorio graduato, fissato nell'asta. Sul rovescio del quadrante evvi il nome della macchina. Lo scudo inferiore appoggia sulle quattro gambe di vetro Z, Z, Z, Z impiantate, per renderle più robuste, con tenace mastice nelle quattro gambe di legno tostate al forno R, R, R, R , rassodate da una crociera di legno; essa pure tostate al forno ed inverniciata, nel mezzo della quale sorge un piatto di legno T ripieno di zolfo per riporvi ed isolarvi una boccia di Leyden, o qualunque altro arnese per uso elettrico. E perchè è somnamente necessario che perfetto sia l'isolamento dello scudo mn , le quattro gambe di vetro sono coperte di uno strato di vernice di copal, perchè l'umido non vi si attacchi, come succederebbe se il vetro fosse nudo. Oltrechè la vernice essendo levigatissima non disperde l'elettricità, come avverrebbe se si coprissero di ceralacca. Per questa ragione, giacchè voi sapete che l'ele-

tricità si disperde anche sulla superficie dei corpi isolanti quindi sieno scabri, io preferisco a qualunque altro mastice la vernice di copal, quando si tratti di isolare superficie da superficie; e perciò sul collo nudo della bocca di Leyden sul contorno del quadro magico ec. applico più mani di questa vernice. Nè temiate già che alla vernice si attacchi l'umido, poichè io ho provato che la buona vernice di copal non attrae l'umido aereo, e di essa quindi con buon successo mi servo a coprire la bocca dei termometri per impedire l'evaporazione a preferenza anche dello zolfo, perchè essendo la vernice sommamente trasparente lascia vedere se la bocca di un termometro sia, o no ben purgata di aria. Ma di questo parlerò a lungo nell'opera sui colori, alla quale incessantemente travaglio, giacchè il sig. Conte di Buffon mi ha avvisato per lettera di voler inserirla ne' supplementi all'immortale sua Storia Naturale.

Vi ricorderete che quando l'anno scorso comunicaste a me il primo vostro Elettroforo, io vi consigliai tosto a sostituire al vostro mastice lo zolfo, perchè riputava una tale sostanza elettrica per eccellenza, giacchè le macchine elettriche col disco di zolfo anche nelle stagioni più avverse all'elettricità danno segni vivissimi, mentre inoperose tacciono le altre tute. Ma allora a ciò si opponeva la condizione della sottigliezza dello strato isolante riputata da voi essenziale perchè ben riuscisse l'Elettroforo. Ora però vi è noto a quale illuminata e somma penetrazione noi dobbiamo l'osservazione che uno strato grosso più linee riesce egualmente bene che uno di mezza linea, ciò che migliora d'affai la condizione degli Elettrofori, poichè noi possiamo ora abbandonare l'idea di qualunque mastice sempre incomodo a sopportare equabilmente, e sempre alterabile dalle vicende delle stagioni e dalla forza delle scintille elettriche quando giungono a certo grado di forza, e adoperar possiamo in sua vece lo zolfo, il quale non solo per l'eccellenza della sua elettricità è preferibile, ma anche per il discreto suo costo.

La grossezza dello strato del mio Elettroforo è minore di 5. linee, e l'ho fatto di tal grossezza acciocchè servir possa di quadro fulminante. Ma sono necessarie varie avvertenze per fondere questo strato affinchè nel raffreddarsi non iscrepoli, o nel cristallizzarsi tumultuariamente non si apra in più fori.

Lo scudo *mn*, sovra cui deve essere versato lo zolfo è necessario che sia ben tostato al forno, e che lo zolfo sia fuso a fuoco lento, e che durante la di lui fusione sia da una spatola di ferro o di lengo agitato in tutti i sensi, acciocchè tutta la massa liquida dello zolfo abbia un grado eguale di calore, e tutta sia in uno stato di fusione uniforme; poichè ove tale non sia, quando si versa nello scudo si raffredda, e cristallizza inegualmente, il che necessariamente produce delle fessure all'occhio bensì impercettibili, ma non impenetrabili al fluido elettrico, le quali poi si fanno col seguito sempre maggiori. Per la stessa ragione allorchè lo zol-

K k ij

fo è tutto fuso non si dee versar subito nello scudo, ma levatolo dal fuoco devonsi aspettare che la superiore di lui superficie cominci a cristallizzarsi; poichè allora siam certi che lo strato di mezzo ha un grado di fusione uniforme. Mi dimenticava di avvertirvi che tutta la superficie interna dello scudo compresi i lembi dell'orlo deve essere coperta di foglie di stagno, e queste velate d'uno strato d'olio, perchè senza queste avvertenze lo zolfo si attacherà al legno, od alle foglie di stagno, e siccome lo zolfo fuso si condensa in un minor tempo che il legno, o il metallo dilatato dal calore, e il suo grado di condensazione è diverso da quello dei corpi suddetti, succederà che le parti centrali dello strato di zolfo che sono più lontane dal legno non trovando che poca resistenza si contraeranno, laddove tutte quelle che attaccate sono al legno avranno per contraersi a superare l'adesione col legno. Questo infatti è il motivo, per cui non usate le suddette avvertenze tutta la grossezza dello strato di zolfo rimane sfogliata, e le fenditure si manifestano in maggior copia vicino alla circonferenza che nelle parti di mezzo, le quali rade volte sono screpolate, o se lo sono, lo sono perchè le screpolature cominciate alla circonferenza si propagano fino al centro. Versato lo zolfo nello scudo in più parti se gli formano sopra degli occhi ossia delle bolle d'aria. Queste debbono tosto rompere con una punta acuta, altrimenti vi lasceranno degli ampi fori, che peneranno tutta l'altezza dello strato. Allorchè questo è arrivato ad un certo grado di consistenza o piuttosto allorchè è pienamente raffreddato, con un largo coltello tagliente gli si dà l'ultimo polimento, e si abbattono tutte le punte e le irregolarità, che sempre disperdono l'elettricità, come io l'ho provato elettrizzando egualmente due piccioli Elettrofori egualissimi, se non che uno era stato smerigliato e l'altro era perfettamente liscio, anzi fuso su di una tavola di marmo, il che gli dà un bellissimo lucido. Ho trovato diffatti che lo smerigliato più presto del liscio perdettero l'elettricità, sebbene forse più efficaci e vivi fossero alla prima i segni elettrici nello smerigliato che nell'altro per essere divenuta maggiore la sua superficie. Ecco perchè quando voi vogliate paragonare la durezza dei segni elettrici ne' diversi corpi isolanti bisogna che tengiate conto anche di questo elemento, della scabrosità cioè della superficie. Lo strato di zolfo del mio Elettroforo è più ampio dello scudo mobile *AB* di 3. in 4. once acciocchè perfettamente sieno isolate le due armature da una zona di zolfo di 2. once; ma questa zona vuol essere ella pure ben lisciata, ed anche se si può velata da una buona mano di vernice copal, appunto perchè le scabrosità non disperdano l'elettricità accumulata sullo scudo quando si usi dell'Elettroforo per quadro magico.

A proposito di quadro magico avendo io soppressa la superficie metallica dello scudo che bacia lo zolfo, per timore che quando trovasi in un atmosfera contraria a quella del mastice non disperda, siccome voi

l'avete avvertito e consigliato, ho dato al legno ingessato una buona mano di vernice colorita; ma quando con una macchina elettrica accumulava l'elettricità nello scudo per caricare il quadro improvvisi fragorose scintille tratto tratto balzavano. Credetti da principio che qualche invisibile scerepolatura o particella deferente conficcata nello strato di zolfo lasciasse libero il passaggio all'elettricità arrivata ad un certo grado; ma trovando che anche dopo sì sfragorosa scintilla, le due armature scaricandole davano delle scosse insopportabili, e riflettendo allo strato di vernice che nel luogo dove si facevano le esplosioni trovava trasforato, mi avvidi che il mio Elettroforo era composto di due lamine isolanti, che come nel noto esperimento dell'elettricità vindice si caricavano, e che lo strato di vernice per esser sottile dopo avere sofferto una carica proporzionata alla sua robustezza si scaricava ec., ed allora lo strato di zolfo diventava una sola lastra armata ossia un vero Elettroforo. Perchè dunque come quadro fulminante servir potesse il mio Elettroforo gli ho levato il velo di vernice, e l'ho fatto coprire di una foglia di stagno inarbutita a lucido. Alla distanza di 12. ed anche più pollici ho ottenute delle scintille rabbiose, due o tre delle quali ricevute nel nodo di un dito sollevano una vischietta, ed anche lacerano la pelle. Spero bene di poter ingrandire anche di più gli effetti quando avrò abbattute alcune ineguaglianze dello strato di zolfo, e renduti più perfetti i piani di combaciamento ec.



OCCHIALE ELETTRICO

Per ispirare la luce della scossa della Torpedine. ()*

DEL P. G. B. BECCARIA

Delle Scuole Pie

P. Professore di Fisica Sperimentale nella R. Università di Torino.

LA scossa elettrica della torpedine mi pare un fatto tanto interessante, che nulla si debba trascurare per procacciargli tutta la possibile evidenza con tentare a cagion d'esempio, di vedere la luce del fuoco scuotente.

La scorsa estate io scrissi al Sig. Cavaliere Baronet *Pringle* Presidente della R. Società di Londra di una specie di occhiale atto a splare tal

(*) V. intorno a questa il Vol. XV.

luce; e sul principio della scorsa quaresima ne ragionai una sera col Sig. C. G. B. *Carburi*, in occasione che egli era venuto a vedere le sperienze del pozzo elettrico. Egli si esibì di tentare lo sperimento quando fosse tornato a Nizza. Detti un abbozzo dell' occhiale al macchinista, che assisteva alle sperienze. Il Sig. *Carburi* ha recato seco l' occhiale; ma nel ripartire da Nizza per Parigi mi scrive che malgrado tutta la diligenza non ha potuto ottenere una sola Torpedine, che imprimebbe tremore toccandola.

Certamente i Fisici, che vivono alla spiaggia del mare potranno avere e piacere, e comodo di tentare lo sperimento; epperò ecco lo spaccato dell' occhiale. (Fig. 2.)

I. *CDed* è una canna di vetro, cui è annessata in isquadra la canna *ABab*. Queste canne si vogliono intonacare internamente con ceralacca nera; sicchè non traspaia punto di luce.

II. Le bocche *CD*, *cd* sono chiuse da due turacciuoli di sughero, per entro a' quali passano due lunghe, e pieghevoli verghe d' ottone *LIHG*, *lihg*, che debbono formare l' arco conducente la scossa.

III. Ciascun ramo di quest' arco entra a vite ne' due turaccioli; e vi è arrestato da due madreviti *RS*, *rs*; e ciascun ramo vicino alla sua estremità, è guernito di un manico isolatore *MH*, *mh*.

IV. Il ramo *GNIL* termina in punta acutissima, la quale si fissa in modo che resti affatto vicinissima alla lanuina *l* fermata a vite sulla estremità dell' altro ramo *ghil*.

V. *EFef* segnano un collare di velluto nero addoppiato intorno alla canna *ABab* per chiudere in giro l' occhio dell' Osservatore, sicchè non traspaia punto di luce.

Avanti di usare quest' occhiale, se la stagione, o il luogo non faranno affatto asciutissimi, si vorrà badare di tenere avvolti in pannolini caldi sì esso, che i manici isolatori.

L' Osservatore in usandolo procurerà di starsi adagiato ed appoggiato; terrà ferma colla sua mano dritta la canna *BF*, *bf*, e la premerà leggermente contro l' occhio (chiudendosi in tanto l' altro coll' altra mano) sicchè il collare di velluto *EFef* ne abbracci esattamente il giro, e vieti l' accesso ad ogni luce estranea. Frattanto lo Sperimentatore col mezzo de' manici *MH*, *mh* condurrà le estremità *G*, *g* de' lunghi e pieghevoli rami ad eccitare la scossa.

Per quanto si può conghietturare dalle sperienze del Sig. *Walsh* l' ottima maniera di eccitare la scossa ella è d' indurre comunicazione tra il dorso e la pancia o lo stomaco della torpedine.

Egli la riponea sopra pannolini bagnati. Mi parrebbe meglio riporla sopra un' ampia lastra di latta, e isolare e la latta, e la torpedine sopra un desco sovrapposto da forte, e asciutta verga di vetro. Poi toccando la latta con un ramo dell' arco conduttore portare l' altro alla schiena della torpedine.

Ma forse tuttocì non è necessario; forse basta tenere un' estremità G dell' arco conduttore appoggiata a grande massa di ferro, v. g. ad un' ancora, o tenerla attuffata in acqua, e sollecitare la torpedine coll' altra estremità.

Anzi, se l' Osservatore non paventerà la scossa, forse basterà, che egli medesimo mirando nell' occhiale impugnì con una mano un ramo, e tenendo l' altro ramo dell' arco pel manico isolatore senti di portare la estremità a toccare la torpedine.

Questo occhiale servirà a spiare la luce sul medesimo bastimento pescatoreccò subito fatta la pesca, quando la torpedine è massimamente vigorosa.



R I M E D I O

Contro alle malattie del Frumento.

E M E T O D O

per accrescerne il prodotto

Sperimentati con esito felicissimo

DAL SIG. D. GIAMBATISTA BARELLI

e da lui comunicati

AL P. D. FERDINANDO BELLINI C. R. S.

DALL' anno 1770 fino al 1773 per quanti rimedj adoperassi, che per molti ne praticai, non ho potuto mai liberare interamente il frumento dal così detto mal del carbone, nè dalla ruggine, onde le sue piante sono mal conce. Nel 1773 di tre rimedj, usati in addietro separatamente e quasi invano, feci una sola composizione, e d' allora in poi ho sempre raccolto tutto il frumento libero affatto delle suddette malattie, e da quante altre sogliono infestarlo. Eccovi il mio apparecchio. Mista a sufficiente copia di tenere di rovere ho fatto bollire tanta quantità d' acqua, quanta ne richiedeva a proporzione la semente che voleva adoperare. Dopo la necessaria bollitura levata dal fuoco la caldaja, e lasciata rischiarar la lisciva, la feci versare accuratamente in un' altra caldaja senza commovere la cenere caduta al fondo. Gettando poscia nella lisciva una libbra di calce spessa all' aria unita ad una libbra di sterco bovino, con

un bastone tanto la dimenai, che stemperata per ogni parte si diffuse egualmente. Con quell'acqua aspersi la semente che io un de' lati aveva la lanuggine annerita dalla farina del carbone attaccatafele nel tempo della battitura; e l'andai avvolgendo, e rimescolando in maniera, che tutte ne restasse bagnata. Perchè nullo fosse rasciutta, la feci distendere in largo spazio, e quindi in un campo già preparato colla debita coltura, la seminai. Con questo metodo io raccolsi un frumento mondissimo, quando quello del mio Vicino era tutto pieno di carbone e di ruggine. L'anno seguente provai a seminare una porzione di frumento non preparato colla suddetta lisciva, e quasi tutto dal carbone e dalla ruggine si trovò guasto.

Nello stesso anno 1774. pensai alla maniera di accrescere la raccolta del mio frumento, ed ecco come vi son riuscito. Preparai la semente secondo il metodo pocanzi descritto, e pel terzo giorno d' Ottobre l'ebbi tutta seminata. Avrei ciò prima eseguito, (e la cosa sarebbe riuscita ancor meglio) se non avessi temuto, che pel clima in qualche autunno nei nostri paesi tepidissimo, non fosse troppo presto montato io canna, e non avesse quindi potuto reggere alla forza delle nevi, e delle arie fredde. Io uo campo volto all'Oriente sottoposto al novello mio uliveto, dopo d' avere ben concimato il terreno da cui l'anno innanzi avea raccolto ottimo gran-turco, seminai men frumento d'una quarta parte d'uno stajo Comasco. Crebbe, e la minor distanza dall'una all'altra pianta era di circa tredici pollici di Parigi. La rarezza delle piante eccitava le rife negli Spettatori, i quali diceano, che per quell'anno avea lasciato il campo ozioso. Venne il tempo della maturazione e della messe, e allora avveduti del loro inganno fecer elogi alla mia industria. Si moltiplicarono talmente i germi del frumento, che da ogni cespuglio si alzavano dalle quarantacinque fino alle settanta canne, sicchè il grano pareva seminato fortissimo. Le spighe erano così lunghe che la minore conteneva settanta cinque grani perfettamente maturi. Questa straordinaria abbondanza mi obbligò a rincalzarlo come si pratica col gran-turco, temendo che il grave peso non mi sterpasse le radici. La raccolta fu di tredici staja di frumento ricolmo, pesante, e nettissimo, cioè del 52. per 1., e se circa a una terza parte non me n' avessero divorato le passere annidate in un bosco vicino, il prodotto sarebbe montato oltre al 70 per 1. In un altro campo rivolto parte ad Occidente, e parte a Settentrione, ove lo seminai più spesso, perchè il terreno era chiuso tra i filari delle viti non più larghi di tre braccia, ne raccolsi per ogol stajo quattro moggia e mezzo, e il frumento era sano, ma non però così bello, come il sopraccennato. Se nel campo volto all'Oriente il grano si fosse seminato secondo l'antica pratica, da uno stajo di semente non si sarebbe raccolto più di un moggio; e ne' campi che guardano l'Occidente, e il Settentrione il prodotto non sarebbe stato che di un moggio e mezzo per due staja di semente. Se queste esperienze riuscissero con eguale felicità anche

che ne' vasti terreni, qual vantaggio non ne verrebbe all'umanità! lo lo desidero (*).

(*) Quando anche il total prodotto con questo metodo non riuscisse maggiore dell'ordinario, qual vantaggio non ritratterebbesi dal sol risparmio che si farebbe di tanta semenza, che inutilmente si consuma? Dal calcolo fatto da un Agronomo Inglese, e da noi riferito nel Vol. VI. risulta, che in Inghilterra seminando i grani a 6 pollici soli di distanza un dall'altro, risparmierebbesi ogn'anno tanto frumento, quanto bastar potrebbe a mantenere 830,000 persone, dando a ciascuna una libbra di pane al giorno. Or seminandoli secondo l'egregio Aut. di questa memoria alla distanza di 12 o 13 pollici, il risparmio sarebbe almeno del doppio. Nella annorazione all'Opuscolo del suddetto Inglese, si è accennato, che nello stato di Milano ove comunemente consumasi per ogni pertica un mezzo staio di semenza, vale a dire circa a 20 libbre e mezza di ra onca, distribuendo i grani a 6 pollici d'intervallo basterebbero 4 libbre e mezza; or seminandoli alla distanza d'un piede farebber bastanti due sole libbre, e un quarto, dal che risulta, che dove attualmente s'impiegano 9 staja di semenza, più non s'impiegherebbe che un solo staio. Lasciam noi qui a ciascun Possessore il calcolare il privato vantaggio ch'ei caverrebbe da un risparmio dell'88 in circa per 100; ed a chi ha parte nella pubblica Economia il valutare a quanto ascenderebbe il vantaggio pubblico.

Ma il vantaggio e privato e pubblico non si distinguerebbe al sol risparmio della semenza. Lo stesso total prodotto si è qui sopra veduto quanto riesca maggiore; ed ogni ragione ci invita a credere che dal medesimo metodo praticato colla medesima attenzione lo stesso effetto aver si debba in qualunque terreno. Quello almeno a cui non possiamo tenerci dall'effortare ogni saggio Proprietario, è di tentarne la prova: Qui però a due cose convien riflettere: 1. che il pregiudizio della vecchia consuetudine ha troppa forza presso de' Contadini, e che se attentamente non si veglia sopra di loro, si impiegheranno sovente a bello studio a far che ogni nuovo esperimento riesca alla peggio: 2. che dall'esito di un sol anno mai si può giudicare del vantaggio o di svantaggio di un nuovo metodo. Convien replicarne le prove per più anni di seguito, e affinché il danno non sia troppo sensibile, quando riescano male, convien per esse destinar a principio un piccolo spazio di terreno, e accrescerlo poi o scemarli secondo che l'esito è felice, o infelice. Una delle cose, che per l'esecuzione del metodo di cui si tratta spaventerà maggiormente gli Agricoltori, è la maggiore fatica, e la perdita maggiore di tempo che supporranno di dover fare nella seminazione. Ma anche a questo vi ha un pronto rimedio. In varie parti d'Italia per seminare a proporzionate distanze le savi, e il granoturco si usa il seguente semplicissimo e comodissimo strumento. Ad un legno orizzontale lungo tre braccia o più son conficcati di sotto ad eguali intervalli parecchi denti perpendicolari per timore di legno, e al di sopra è fissò nel mezzo un lungo manico, con cui lo strumento si regge. Con questo due persone seminano un largo campo in pochissimo tempo. Arato, ed agguagliato coll'erpice il terreno l'una di esse va innanzi, e premendo in terra il detto strumento vi lascia tanti buchi quanti sono i denti ch'egli

ha, l'altra (al qual ufficio può impiegarsi anche un fanciullo) vien dietro, e distribuito un grano di semente in ciascun buco, il ricopre col piede. E' troppo manifesta quanto facilmente lo stromento medesimo adoperar si potrebbe anche alla seminazione del frumento, e quanto esso accelererebbe il lavoro. Più non resta ad avvertire se non che la distanza fra i denti dell'accennato stromento, e la loro profondità da ciascuno dee proporzionarsi alla diversa natura del suo terreno.

S.



SCelta DI OPUSCOLI²⁶⁷

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XX.

METODO

Per formare una Vernice lucida, solida, e senza odore, che stendi con facilità sul ferro lavorato anche colla maggior finezza, e lo preserva dalla ruggine.

DEL SIG. DE LA FOLIE

Dell' Accademia di Rouen.

~~*****~~
PER descrivere il processo da me tenuto nel fare la Vernice indicata nel titolo, comincerò da un Episodio; farò anche qualche ragionamento; mi si perdoni: il mio secreto è sì poca cosa, che per dargli qualche valore, bisogna che mi studj d' ornarlo, almeno provocando le riflessioni de' Filici.

Avea sovente osservato, che le pietre chiamate Diamanti d' Alençon sono quasi tutte d'un giallo sporco allorchè cavanli dalla miniera. Sapeva pure che imbiancavanli prima di farle circolare in commercio; ma ignorava per quale operazione ciò facevasi. Fui quindi assicurato, che tutto il mistero consisteva a far bollire que' Diamanti gialli e bruni nel sevo, in cui acquistavano così una trasparenza e un candore sorprendente.

Dubitai, lo confesso, dell' esito di questa operazione: diffatti qual rapporto esservi mai potea tra'l sevo, e pietre di tal natura? L' acido animale, comechè sviluppatissimo per mezzo del fuoco poteva egli agire sulla terra vitrificabile? per quali regole d' affinità ec. ec. ec. Tutti questi ragionamenti erano conseguenti ai principj, ciò non ostante avendo io per

L 1 2

massima di non tenere per impossibile ciò che non concepisco, e meno ancora ciò che non ho provato, non tardai punto a mettere sul carbone acceso un crociuolo pieno di fevo; v'immerse una pietra d' *Alençon* brunnissima, dopo alcuni minuti d'ebullizione la ritirai, e fui ben sorpreso in vedere, che in effetto quella pietra trasparentissima era divenuta, e candidissima.

Maravigliato di questa operazione, la ricominciai, aggiungendo nel crociuolo alcuni pezzetti di selce: il fevo s'accese, la qual cosa non fece che accelerare l'ebullizione; quando vidi, che il volume del fevo era diminuito più di mezzo ritirai le mie pietre con una spatola di ferro; ed osservai il medesimo successo su la pietra d' *Alençon*: era, come la prima, divenuta bianca, e trasparente; ma i pezzetti di pietra-focaja, che pur eranfi imbiancati, aveano acquistato un bianco di latte, cioè erano divenuti più opachi, che dianzi.

Quest'osservazione mi condusse ben tosto alla cagion del fenomeno. Benchè que' pezzetti di pietra-focaja dessero ancora delle scintille, battendoli coll' acciarino, ben m'avvidi, che aveano subito un principio di calcinazione. Ne inferii che il fuoco solo era quello, che agiva su le pietre d' *Alençon*, e che il fevo non era punto un' agente necessario per imbiancarle. Per assicurarmene misi in un coriuolo altre pietre d' *Alençon*, senza aggiugnervi il fevo, e queste imbiancarono al fuoco col medesimo successo.

Risulta da ciò, che l' azione del fuoco, al grado del fevo bollente; è bastante a dilatare i pori delle pietre d' *Alençon*; e siccome un fluido qualunque giunto al grado d'ebullizione non riscalda maggiormente, non arrischiassi punto, che i Diamanti d' *Alençon* si calcinino, o si fondano stando in un bagno di fevo bollente. L' uso del fevo in tale operazione è dunque utile per aver il grado di calor necessario all'imbiancamento di quelle pietre: infatti se esse provassero un grado di fuoco maggiore, calcinerebbonfi, non potrebbero più tagliarsi e farebbono perdute.

Venghiamo ora a ciò che mi ha fatto conoscere la vernice, che annunzio. Aveva, siccome ho detto pocanzi, ritirate le pietre dal bagno di fevo acceso, e perciò erami servito d' una spatola di ferro: posi, senza riflettervi, il manico di questa spatola su un capifuoco, in maniera che la cima della lama, coperta di fevo, trovavasi esposta sui carboni accesi: obbliai la spatola in tal situazione per qualche tempo, e quando la ritirai, ne trovai la lama coperta d'una vernice nera, lucida, solidissima, e senza il menomo odore; resisteva ai colpi di martello senza scagliarsi, e non era sciolta nè dallo spirito di vino, nè dall' essenza di trementina, nè dagli Alkali, o da altri dissolventi.

Immaginai allora, che altri olj concreti, quale per esempio, è la cera, fornire egualmente potessero la vernice medesima: per farne prova presi una piccola chiave con una molletta di ferro: avendola riscaldata la

strofinai con un pezzo di candela di cera; quindi la esposi a' carboni ardenti, girandola frattanto, perchè sentisse il calore da ogni lato. Quando cessò di fumare io la ritirai; essa era già coperta d'una solidissima vernice: la strofinai nuovamente con cera, e avendola pur di nuovo presentata al fuoco, fu perfettamente inverniciata; trattone quel luogo, ov'io la tenea colla moletta; ma avendo poi preso la chiave dall'altra parte, e rifatta la medesima operazione sul sito che era rimasto scoperto, la vernice fu in tutta la chiave egualissima.

OSSERVAZIONI.

I.

Se per avventura nel formarli la vernice, vi resta qualche screpolo a cagione d'un grado di fuoco troppo vivo, basta strofinare il ferro, rimettervi della cera, riscaldarla nuovamente, e tutto s'agguaglia, e spianasi naturalmente. Notisi che per un pezzo di ferro di tre o quattro pollici, bastano cinque o sei grani di cera.

II.

Il bianco di balena usato in luogo di cera forma una vernice di color di bronzo: questa è meno brillante; ciò non ostante potrebbe dare un bel colore alle stufe di ferro, che da qualche tempo in quà si fabbricano nel Nord; e siccome è sottile non guasterebbe il disegno delle stufe, e le preserverebbe dalla ruggine.

III.

E' certo, che gli olj divenuti concreti per mezzo dell'inflamazione, e resti atti a seccarsi, o uniti ad altri corpi, producono vernici sode che seccansi all'aria, e ne' furni, senza che siavi necessario un gran calore: perciò tali vernici s'applicano più facilmente della mia su grossi utensili di ferro; ma il metodo da me indicato è comodo per inverniciare, prontamente, e con facilità de' piccioli lavori di ferro, senza fare un'altra vernice, che richiederebbe maggior tempo, e spesa: quest'operazione dimostra, che tutte le vernici sode non altro sono, che il risultato d'una materia crassa, seccata.

IV.

La vernice detta *bronye* è essa pure una materia crassa seccata, ma d'un strato sottilissimo. Tal vernice allora è più soda, quando si fa strofinando le ugne di bue con un po' d'olio su un ferro caldo. Or ecco

una semplicissima maniera di dare una finil vernice al ferro, che non gli dà, a vero dire, molto lucido, ma che può essere utilissima, perchè lo difende dalla ruggine, ed è praticabile co' grandi pezzi, quali sono i feramenti delle navi. Basta farli arroventare, e quando cominciano ad arrossare, immergerli nell'olio di lino, o in altr'olio qualunque: non v'è punto a temere d'esplosione; anzi la superficie dell'olio resta placida, e non sentesi il menomo rumore. Quando l'olio s'è lasciato bene sgocciolare, e 'l ferro è ben secco, quel piccolo strato nero, che rimane aderente al ferro, basta a preservarlo dalla ruggine. E' indubitabile, che i grossi chiodi, o altri ferri, che conficcanti nel legno, ove siano così preparati, conserverannosi lunghissimo tempo; e questa cautela è essenziale per le barehe, le quali generalmente si guastano, e vanno in pezzi per esser consumati dalla ruggine que' ferri, che interiormente ne tengono unite le parti.

V.

Siffatta maniera d' inverniciare è molto economica, poichè sebbene molt'olio debba esservi per immergervi de' grossi pezzi di ferro, pur poco se ne consuma; a tal che dieci libbre d'olio bastano per tutti i ferri di qualunque grosso vascello.

QUESTIONI TEORETICHE.

Qual'è dunque la natura di questa materia crassa disseccata? Qual'è la natura di questa vernice, che stendesi su un pezzo di ferro di quattro o cinque pollici, pel solo disseccamento di tre o quattro gocce di cera?

Questa vernice è ella un corpo resinoso? No, perchè un corpo resinoso sarebbe dissolubile nello spirito di vino, in cui questa vernice non fosse la menoma alterazione.

E' ella un corpo di carbone? Nemmeno, poichè lasciando per lungo tempo la cima d'un pezzo di ferro inverniciato sulla fiamma d'una candela, ben lungi dall'incenerirsi, non perde punto del suo lustro.

Che è dunque questa vernice? Non farebb'ella una terra estremamente fina, che si precipita sul ferro in tempo della rarefazione del fluido, e che vi si unisce esattamente in ragione della sua finezza, e della piccola quantità d'interstizj, che lascian meno passaggio all'aria? Questa ragione mi pare assai conseguente, io l'adotto; ma non pretendo dar legge all'opinione altrui.

Si fa che la cera contiene una gran quantità di flogisto. Non è egli verosimile che una gran porzione di questo flogisto resti nella vernice nel tempo del disseccamento.

Ma questo flogisto restato nella vernice, non essendo più infiammabile, è egli allora della medesima natura, che dianzi?

Nel libro intitolato *Il Filosofo senza pretesione*, leggesi al Cap. VIII. essere il flogisto un'unione di piccole molecole terree, somitamente rotondate, che agitano la luce, e cagionano ciò che dicesi infiammazione. Vi si legge eziandio, che possono queste piccole molecole, perdendo la loro forma sferica, non più agitar la luce colla stessa vivacità, e condensarsi. L'esperienza della nostra vernice non concorre ella a servire di fondamento a quest'ipotesi?

Io nulla decido, ma il confesso, avrò per questa definizione del flogisto una forte inclinazione, fino a che una definizione migliore non mi si presenti.

A.



L E T T E R A

DEL SIG. D. ALESSANDRO VOLTA

AL SIG. GIUSEPPE KLINKOSCH

R. Consigliere, Pubblico e Primario Professore di Anatomia nell' Università di Praga, e Membro della Reale Società delle Scienze di Göttinga.

Maggio 1776.

HO ricevuto alcune settimane sono sotto coperta a me diretta, e marcata dell' ufficio di Praga uno scritto tedesco, che tratta in parte del mio *Elettroforo perpetuo* (1). Siccome ho fermo nell' opinione, essere l' autor medesimo, che abbia voluto obbligarmi coll' inviare a me questa operetta; così mi credo permesso di trasmettergli io pure alcuni fogli italiani da me pubblicati l' anno scorso in un' Opera periodica (2) concernenti il medesimo Elettroforo. Non senza difficoltà ho io potuto intendere, Signore, cotesto vostro tedesco, attesa la poca cognizione, che ho di cotai lingua;

(1) Il titolo di questo scritto è il seguente: *Schreiben den thierischen Magnetismus, und die sich selbst wieder ersetzende electrische Kraft betreffend*; von Joseph Thad. Klinkosch K. K. Rath, ec. an Herrn Franz Grafen von Kinsky Maltheiser Rittter, K. K. Kammerer, und General Feld wachmeister, Prag, 1776, cioè. Lettera concernente il Magnetismo animale, e la per se stessa rimettente Elettività, di Giuseppe Thad. Klinkosch Consigliere ec. al Sig. Conte Francesco Kinsky Cavaliere di Maita, Maresciallo di Campo ec.

(2) Si accenna questa *Scelta d' Opuscoli* ec.

di che mi duole pur assai. Se voi trovaste mai la medesima difficoltà rispetto al mio Italiano, starebbero tra di noi le cose pari. Se non che io voglio pur procurare di rendermi o più scusabile, o ben anche più benemerito di voi, accompagnando i fogli impressi con alcuna cosa scritta di mia mano, e alla meglio che mi verrà fatto in una lingua, che non è nè la vostra nè la mia, ma che saravvi senza dubbio più famigliare che l'italiana (1).

Non mi sorprende punto, Signore, che voi stimiate dover diffalcar molto da quel merito e vanto dell' *Elettroforo*, che il volgo de' Fisici, siccome voi dite, troppo precipitosamente gli ha accordato. L'ammirazione, che molti ne prefero ha oltrepassato e quello ch'io potevo a buon dritto pretendere, e ciò che avrei mai potuto sperare. Si è tenuto in conto di una scoperta mia propria quello, ch'io fui ben lontano dall'attribuirmi, val a dire un nuovo genere di Elettricità, ossia una nuova maniera di eccitarla. Si può vedere per altro, ch'io faceva intendere assai chiaro col primo annunzio che uscì del mio nuovo apparecchio nella *Scelta d' Opuscoli* di Milano per il mese d'Agosto (2), e più apertamente ancora colla lettera al Dr. *Priestley* in data de' 10. Giugno, pubblicata in appresso nella medesima *Scelta* (3), ch'io non avea fatto altro più, che tener dietro, e dar risalto a un ramo di Elettricità, che già era noto sotto il nome di *Elettricità Vindice*. Tanto non vien egli indicato dai termini stessi, onde ho cognominata l'elettricità del mio apparato *Vindice indeficiente*? Ma poi anche in termini più formali mi esprimeva nella succennata lettera a *Priestley*: basta vederne il secondo paragrafo, ove, dopo avergli detto, che i fatti ch'io era per riferire appartengono all' *Elettricità Vindice*; e che egli da ciò immaginerebbe tosto, che si tratta d'una *lastra isolante vestita e snudata a vicenda della sua armatura*, vengo a spiegare in qual maniera sono riuscito coll'ajuto d'un' *armatura* più conveniente, e col surrogare alle consuete lastre di cristallo altre di resinosa materia a rendere costesa elettricità di una forza stupenda, e di una durezza ancor più maravigliosa.

Ma non solamente ho io fatta menzione dell' *Elettricità Vindice* nel modo che si è veduto: ho parlato eziandio della teoria di essa, e fatto capo delle sue leggi come di già stabilite. Ho detto in un luogo: *secondo me richiede la teoria dell' Elettricità Vindice*: sul fine poi della lettera mi trattengo a parlare d'una contrarietà di sentimenti tra me e il Padre *Beccaria* sul conto dell' elettricità dell' *armatura* in virtù della *scarica*, e per l'atto dello *snudamento*; e mi argomento di comprovare con nuovi fatti

(1) La presente lettera fu dall' Autore scritta in Francese.

(2) Vol. VIII.

(3) Vol. IX. e Vol. X.

fatti quella mia opinione avanzata già in una lettera latina al medesimo Padre *Beccaria* impressa fin dall' anno 1769. (1), nella quale molto mi occupava a sviluppare cotesto principio dell' *Elettricità Vindice*.

Egli è dunque fuor d'ogni dubbio e contrasto, ch' io era ben lungi dal pretendere alla scoperta della sovente menzionata *Elettricità Vindice*, od a quelle sue leggi già conosciute e stabilite; comechè io volgeffi in mente già da gran tempo, ed or più di proposito mi studii di riformarne alcuna, anzi pure un de' precipui capi della teoria. Che se poi alcuni, come voi dite, mi hanno gratuitamente attribuito un merito e una lode, che per nulla ragione mi si devono, e contro cui io protesto, a chi dovressene far carico? a me non già. D' uopo è però convenire, che molte persone dovettero formare appunto quel giudizio, che ne formarono, auefcochè le sperienze dell' *Elettricità Vindice* lungi ben erano dall' esser famigliari: infatti il numero di coloro, che aveane viste non è già grande, e assai più scarso si troverà di chi le avesse da se stesso eseguite compiutamente sopra le consuete lastre di vetro; non essendo il riuscire di questa maniera sì agevole, bensì frutto di somma diligenza e destrezza, concesso soltanto alla mano de' più esperimentati. Ora tostochè comparve il mio apparato, i di lui effetti tanto più grandi e sorprendenti, quanto facili ad ottenersi, dovettero colpire e fermar gli occhi di tutti: il nome imponente di *Elettroforo Perpetuo* concorse pur anche a far crescere quella specie di stordimento; infine l' amore del nuovo e del maraviglioso indusse a credere, che tutto lo fosse, di sorte che accoppiando all' invenzione del nome e dell' apparato quella puranco del genere di elettricità, venne così indistintamente attribuita ogni cosa al medesimo autore.

Giusto è bene, che per rivendicare il merito a chi è dovuto, io venga spogliato di quello che mal mi conviene; ed io con pieno animo acconsento a questo, e mi so sollecito ancora di contribuirvi. Guardimi pertanto il Cielo, ch' io muova lamento contro di voi, Signore, perchè inpreso abbiate di farlo; debbo, e voglio anzi sapervene grado: solo mi eredo permesso di porvi sot' occhio che non si son fatte da voi le parti in tutto giuste, perciocchè attribuito avete al Padre *Beccaria* ben più di quello, che non gli si compete, ponendo l' *Elettricità Vindice* in vista di scoperta tutta sua. *Epino* dietro il celebre sperimento de' Gesuiti di Peki-no (2), *Symmer* con le sue calze di seta (3), *Cigna* con una serie di sperienze analoghe prodigiosamente combinate e variate, e in gran parte nuove (4) hanno aperta questa bella carriera, nella quale entrato il Padre

(1) *De vi attractiva ignis electrici ad phlogistonis inde productivam.*

(2) *Commenti. Petrop. 1755.*

(3) *Transact. Philos. 1759.*

(4) *Miscel. Traus. 1765.*

Beccaria vi ha fatto di vero i più gran progressi, giugnendo a stabilire delle leggi semplici e luminose. Parlo di alcune di queste leggi ossia canoni, non già di tutte e nullamente delle sue Teorie, cui ho avuto sempre in mira di oppugnare rispetto ad uno de' precipui capi (ciò che anche mi provai di fare nella lettera latina menzionata), e cui mi applico presentemente più di proposito a riformare, come già accennai.

Ritornando ora al mio apparato, mi pare aver lasciato abbastanza intendere, che io ne riduco tutta la novità, per quanto è della sua costruzione, alla miglior foggia d' *armatura*, ed allo *strato resinoso* sostituito alla lastra di vetro: quanto poi sia degli effetti, all' *intensità* costante dei segni elettrici, e vera *perennità* di essi: ciò che vale ad esprimere per solo il nome di *Elettroforo Perpetuo*. Non deggio però dissimulare le opposizioni, che intorno a ciò so essermi state fatte; e sono: che la disposizione propria dei corpi resinosi ben più che del vetro a ritenere l'elettricità, è stata osservata, e conosciuta gran tempo prima di me da *Grey*, *Du-say*, *Epino* ec.: che quest' ultimo inoltre in compagnia di *Wilke* ci aveva dato l' esempio d' un vero *Elettroforo* con quel bellissimo esperimento dello zolfo fuso in una coppa di metallo, ond' egli traeva i segni elettrici sì dal recipiente, come dal corpo di zolfo, ogni volta che ne li disgiungeva: e ciò anche dopo settimane e mesi.

Nulla io ho a ridire riguardo a questa anteriorità di tempo; ciò che posso assicurare si è, che non son già io partito dalle sperienze di *Wilke* o d' *Epino* (delle quali non era nemmeno informato) per giugnere alla costruzione del mio apparato; bensì partii da quelle, che si facevano comunemente per la *Vindice Elettrica* servendosi di lamine di vetro: quì veramente io seguiva le sperienze di *Beccaria* ad oggetto di confutare, come ho sopra indicato, un fondamento della sua teoria; e così dietro ai miei principj fui condotto primieramente a dar una forma più convenevole all' *armatura*, onde ottenere valida e intiera forza di elettricità (1); e

(1) Il P. Beccaria nella grande sua Opera dell' *Eletticismo Artificiale* 1772. n. 953. propone le seguenti quistioni. „ I. Quando stropiccio un nastro sopra di un piano. e „ dopo lo stropicciamento gli resta aderente, ritiene egli in tale stato l' elettricità sua, „ ovvero la smarrisce in esso, e non ritiene che la disposizione di ripigliarla quando ne „ è disgiunto? II. Quando il nastro bianco, o nero per l' attuale elettricità contraria, „ cui hanno, volano ad unirsi l' uno all' altro, o quando uno di essi vola ad unirsi alla „ tavola, al muro ec., ritengono essi in tale stato di adesione le attuali loro elettrici- „ tà, ovvero voelliamo dire, che le smarriscono, e che non ritengono che la disposizio- „ ne di racquistarla nell' attuale disgiungimento? „ Profegue n. 954. „ Pare, che siasi „ opinato, che gli isolanti elettrizzati condotti al detto stato di adesione ritengano le „ attuali loro elettricità; e ognuno ha dovuto tanto più facilmente cedere a tale „ opinione, quantochè la particolare adesione non sorge tra un corpo isolante, e un „ altro isolante, o tra un corpo isolante, e uno deferente, se non in quanto gli isolan- „ ti sono attualmente elettrizzati; sicchè la adesione particolare permanente pare un in-

ben tosto a sostituire le refine al vetro, acciò mi si mantenessero più durevoli i segai; richiamandomi allora come io mi era già assicurato della disposizione singolare ch' hanno questi corpi di conservare tenacemente

„ diecio della permanente elettricità. Oltrechè la elettricità, che si osserva di nuovo
 „ dopo il disgiungimento, pare, se non si facciano altre considerazioni, che ne addi-
 „ mandi la permanenza nello stato di adeseone.

Queste infatti sono le ragioni che io aveva esposte e innalzate nella già nominata
 Dissertazione *De vi attractiva ignis electrici* per sostenere la permanenza d' una dote di
 elettricità ne' coibenti nello stato di adeseone, e conseguentemente nelle lastre dopo la
 scarica: alle quali ragioni aggiungeva pur quella della difficoltà e lentezza di moto, con
 cui, sebbene sbilanciato entra o sorte il fluido elettrico ne' detti corpi coibenti, per con-
 dursi al naturale equilibrio; a cui perciò non può giugnere, che dopo lungo tratto di
 tempo. Il P. *Becaria* non ha eredito per tante ragioni addotte dover recedere dalla o-
 pinion sua, ma contrapponendone altre a suo giudizio di maggior peso, che vien espon-
 nendo dal n. 955. al 960. ha concluso novellamente: „ I. Che gli isolanti elettrizzati
 „ nel passare allo stato di adeseone smarriscono l' attuale loro elettricità. II. E che nell'
 „ atto del disgiungimento la ripigliano. Ora studiandomi io di ribattere queste sue ra-
 gioni, mi servii singolarmente intorno alla prima, la risoluzione della quale erediti ba-
 llar potesse a decider la questione. Ecco come da lui si propone. „ Primamente io
 „ osservo, che nell' atto che al bujo disgiungo un nastro da un tavolino, sopra cui lo
 „ ho stropicciato, ne' successivi luoghi del progressivo disgiungimento appare un solco
 „ di luce, in conseguenza del quale ogni parte altrimenti disgiunta da già i conve-
 „ nienti segni di elettricità a differenza della parte, che resta ancora aderente, la
 „ quale, fin tanto che resta aderente, non dà niunissimo segno. Epperò il detto solco,
 „ cui ho osservato anehe ne' successivi disgiungimenti, a me vale di prova significatissi-
 „ ma della elettricità, che il nastro dopo lo stropicciamento aveva dismessa nel desolente pia-
 „ no, e che nell'atto dello stropicciamento (deve dir *disgiungimento*) sta ripiglian-
 „ do. Egli opina adunque (faceiam il caso più determinato, ed esperimentiamo sopra
 „ un quadro di vetro, giacchè conviene egli nello stabilire n. 964. „ Che la legge della
 „ elettricità vindice nelle lamine isolanti compatte, v. g. nelle lastre di cristallo, gene-
 „ talmente è la stessa, che la legge della elettricità vindice ne' corpi isolanti rari, v. g.
 „ ne' nastri “), che quando la faccia del vetro è elettrica in più, e le si applica la
 „ sua veste, ossia una sottil lamina metallica, vi deponga realmente tutta la sua elettrici-
 „ tà, cioè il fuoco ridondante, che poi venga a ripigliare dalla veste medesima nell'atto
 „ del disgiungimento; in conseguenza, che i tratti di luce, che ne spuntano, seguano lo
 „ scorrimento del fluido elettrico dalla detta veste alla faccia del vetro snudata. Non po-
 „ teva egli altrimenti conchiudere ne' suoi principi: io conchiuder doveva l' opposto ne'
 „ miei. Stabiliendo io, che la faccia isolante del vetro sebben applicata alla lamina metal-
 „ lica non deponga già tutto il fuoco ridondante, ma ne ritenga buona parte; che per-
 „ ciò miri a scacciare altrettanto di nativo dalla stessa lamina, onde ottenere, in luogo
 „ del vero ed assoluto equilibrio (che non le si dà per l'impedito moto del fluido inea-
 „ parato dirò così nelle parti del vetro medesimo) un supplemento a quello, o, come a-
 „ merem chiamarlo, *un equilibrio di compenso*; che indi nasce la adeseone della veste col-
 „ la faccia del vetro, l'azione tutta rivolta indentro, e la niuna apparenza de' segni al
 „ di fuori ec.; che in una parola, divenga la veste elettrica per disferro, mentre la faccia
 „ del vetro persevera ad esserlo per eccesso, standosi unite: stabilendo, dico, tali principi
 „ ne veniva in seguito, che la luce, che appare per lo snudamento, debba essere luce del flu-
 „ ido che scorre dal vetro elettrico in più alla lamina elettrica in meno. In mio sento a-
 „ dunque que' discorrimenti di luce non dinotano l' elettricità, che estinta già, venga di

l' elettricità impressa; e rivolgendosi pure in mente le idee, onde io mi era argomentato di spiegare questa tenacità medesima in una lettera al Dr. Priestley fin dal Maggio del 1772. (1).

bel nuovo ad indurirsi; ma sibbene la permanente ed attuale nella faccia del vetro con la contraria nella veste, che scappa in parte e si dissipa.

Fra queste contrarietà il fatto semplicemente doveva decidere; e ben mi parve, che il solo contemplar attentamente la forma che veston que' tratti di luce bastar potesse a por la cosa in chiaro. Osservai difatto, che caricata una lastra di vetro, e scaricala, nell'atto indi di alzar con fili di seta la laminetta metallica, che velava la faccia *ridondante*, i piccoli getti di luce non avean più la figura di *focchi* spandentisi dalla lamina al vetro (come esser dovrebbero nella supposizione del P. Beccaria), ma quella anzi di luce affluente alla stessa veste, con apparire più che altrove distintissime le *stelle* agli orli, e sugli angoli di essa. Il contrario accadeva snudando l' altra faccia *disfidente* del vetro: la foglietta metallica divenuta nella scarica, secondo i miei principj, elettrica in più toltocchè alzavasi spandeva d' attorno bellissimi *focchi*. Eui dunque sicuro non per conseguenza solo de' meditati principj, ma per dirette osservazioni, e prove di fatto, che la faccia della lastra all'atto dello snudamento non ripigliava il suo primo fuoco *ridondante* a spese dirò così della veste, che anzi questa ne tirava a se per ritirarsi d' un già sofferto spogliamento (il contrario s' intendeva nello snudamento della faccia *disfidente*): che dunque la luce trallo disgiungimento mirava non già ad indurre elettricità in ambedue, bensì a dissipar la esistente, segnatamente quella della veste. Allora conchiusi, che ove trovassi mezzo di soffocare, od impedir in molta parte questa luce, che vuol dire un cotal disperdimento di elettricità, ottenuta l' avrei più vigorosa nella veste separata, e di tanto appunto più vigorosa, quanto a minor effusione di luce fosse lasciato luogo. Il mezzo mi suggerì ben tosto, come era ovvio: si trattava di scansar ogni angolo nell' armatura, essendo dagli angoli, e dalle punte singolarmente, che scappa l' elettricità: tanto ho io praticato, l'urtopando alle sottili lamine metalliche per armatura quella foglia di *seuso* convenientemente grosso, ben ritondato, e forbito.

Or l' evento rispondendo per intero all' aspettazione, novamente e invincibilmente confermò la opinion mia: che l'atto dello snudamento non va inducendo elettricità, piuttosto ne eccita a dissiparsi; che in conseguenza quella, che mostrano rispettivamente contraria la faccia *isolante*, e l' *armatura* separate, l'aveano già prima stando unite; che finalmente nell' isolante è parte della stessa, e propria sua elettricità, di quella cioè, che regnava prima della scarica (onde pare, che converrebbe di chiamarla col termine piano di *permanente*, anzichè con quello più specioso che proprio di *vinde*); nell' armatura si è l' elettricità contraria indotta mercè il tocco o scarica, per l' azione appunto di quella *permanente* intesa a portare tal fatta di equilibrio, che son venuto a distinguere col nome di *equilibrio per compensa*. Ma non è qui luogo di stendermi intorno a questo secondissimo principio, che abbraccia quello delle *atmosfera elettriche*, anzi lo stesso in fondo, e che verrà ampiamente svolgendo e confermando nella Memoria già da qualche tempo promessa.

(1) « Un corpo (diceva io), che lo sfonamento ha reso elettrico, è un corpo, in cui la dote di fuoco elettrico è ateiata, e che si sforza continuamente di ristabilirsi. Si conviene generalmente, che questo sforzo sia corrispondente alla quantità di fuoco tolto od accresciuto; ma io vado più innanzi, e sostengo aver altresì un rapporto colla collusione del corpo medesimo. E non si ha egli fondamento di supporre, che quanto più un corpo avrà di elaterio, di solidità, che è quanto dire più parti riunite, le quali resistano contro un dato grado di elettricità, tanto più presto giungerà a scuoterla di dosso, e a liberarsene? In questa supposizione, e per tal verso ben si vede, che il vetro la vince sopra ogn' altro corpo elettrico, come tem-

Del rimanente pare non si possano metter in confronto i piccoli saggi di Epino e di Wilke sopra lo zolfo, e altre resine fuse, col mio *Elettroforo* per conto della grandezza degli effetti. E forse che gli si vorranno paragonare le sperienze di Beccaria colle sue lastre di cristallo verite di sottili lamine metalliche? Ognuno, io credo, ha dovuto riconoscere la superiorità a questo riguardo del mio apparato: voi, Signore, sì, voi medesimo la riconoscete, e mi fate l'onor di dire, che gli amatori me ne deggiono saper grado. Grado dunque mi sapranno (tal è la mia lusinga) della costruzione d'un apparecchio così semplice, che tien luogo d'una buona macchina per tutte le sperienze ordinarie, col quale anzi si possono diversificare di più maniere, e facilissimamente; apparecchio, che può farsi tanto piccolo da esser portatile in tasca, oppur grande a qual si voglia segno, onde averne effetti superiori a quelli di qualunque altra macchina (1); di cui l'attività malgrado i tempi e l'aria men propizia poco o

ne, legno tosto (di cui ora parliamo) seta ec. Lo sforzo, che fa il vetro per vomitar in seno del Conduttore il fuoco, onde tende a disfarsi è il più vivo, ed energico . . . per breve che sia il tempo in cui sta a fronte del Conduttore, troppo incalza di scaricarci di questo fuoco, per non isfogarne una quantità considerabile . . . La quantità del fuoco posto in moto negli altri corpi (legni, resine ec.) è spesse fiate più grande, ma questo moto è men vivo, e pigro anziché no . . . In questa inerzia, se mi è lecito dir così, ch' hanno tai corpi di cacciar fuori, e comunicare ad altri la loro elettricità, io trovo la spiegazione di alcune altre particolarità molto considerabili: a capion d' esempio come un cilindro di legno tosto, un bastone di ceralacca strofinati, lebbene attrino una legger foglia in distanza assai più grande, che non fa un bastone di vetro, non s' affrettino poi di rispingerla, nè con tanta vivacità, come si fa da esso vetro: come togliendo, e riponendo alternativamente le armature a una lastra di legno o di refina dopo la scarica, le vicende dell' elettricità, che si è chiamata *vindice*, si protraggano a più lungo tempo, e i segni non s' ellinguano che assai lentamente.

Queste idee potran sembrare ardite, e non abbastanza sviluppate: confesso io pure, che non rendono adeguatamente ragione della prodigiosa differenza, che passa tra le resine e il vetro, rispetto alla virtù di ritenere l' elettricità: in questo ordinariamente non si mantiene che pochi minuti, in quelle non giorni, ma settimane a mesi. Ciò nondimano le ho volute qui recare, per esser quella idee che mi han messo sulla via di giungere a farmi padrone d' un' elettricità, che ho potuto a buon dritto chiamare *indeficiente*. Ad assegnare però la compiuta ragione della succennata differenza, altro non rimana, che di far conto dell' umido, e della granda affinità che ha con quello di vetro, laddove pochissima ve n' hanno i corpi resinosi. Ma come? Se anche appannata coll' alito della bocca, o col vapore di acqua bollente la faccia della refina punto o poco (martirisce della sua elettricità, quando al contrario il vetro spogliato ne viene senza pur contrarre visibile appannamento? Non importa: ho detto, doverli far conto dell' umido, e della affinità dal corpo elettrico con questo umido; qui sta il forta. Nella Memoria, che sto preparando verrò a rischiare questo punto importante: qui solo dirò affermi accertato con esperienze dirette, che il vetro può trovarsi in circostanze di mantenere a non giorni l' elettricità, e quel ch' è più, di non lasciarsela involare tampoco dall' alito della bocca, che lo appanni visibilmente, appunto come un simile appannamento non l' invola alle resine.

(1) Vedi il Vol. XII. di questa Società d' Opuscoli.

punto vien a perdere; che in fine (e questo è il massimo suo pregio) può conservar per sempre l' elettricità una volta impressavi, cioè a dire senza che faccia mestieri ricorrere ad un novello sfropicciamento, o ad elettricità straniera.

Ecco dunque ove mette capo tutta la mia pretesa alla novità: egli è d' aver inventato, o (se questo ancora sembra troppo forte) perfezionato cotai apparati al segno di riunire tutti gli accennati vantaggi, e ridotto a grandissimo comodo per tutti. Infatti quanti di questi apparati veduti non si sono sparsi e moltiplicati in poco tempo? Tanto già non succedette cogli apparecchi di *Epino*, di *Cigna*, di *Beccaria*, che pur qualcuno, invidioso forse della confiderazione e grido, che si acquistò il mio Elettroforo, non cessan per anco di porgli incontro.

Illo nominato *Cigna*, perchè se v' ha persona, che si sia portata più vicina alle sperienze mie sull' Elettroforo, e, dirò così, vi abbia prelufo, egli è desso Sig. *Cigna* (*). E' certo almeno, ch' ei pervenne avanti di me a caricare la caraffa per mezzo della elettricità *vindice*, o *fimmeriana*, com' egli amò appellarla: e ciò ricevendo nel pomo della caraffa la scintilla di una lamina di piombo tenuta con fili di seta isolata, allorchè dopo avervi applicato od accostato ben d'avvicino un nastro fortemente elettrizzato, e dopo aver toccata col dito essa lamina, ne ritirava bruscamente il nastro, replicando poi tante volte questo giuoco, quante bastassero scintille ad una tal carica. Ma non è meno certo, che con un simile apparecchio non si può sperare di caricare una boccia che debolmente, e ciò anche con molta pena ed imbarazzo, laddove nulla v' ha di più facile che il caricarla convenientemente, e ad ogn' ora coll' *Elettroforo*, e sì anche con uno da tasca.

Mi cade ora a proposito di domandare, se un tal nome, che conviene tanto propriamente al mio apparecchio, e che è stato comunemente addottato, converrebbe di pari a quello di *Cigna*, o a quel d' *Epino*, o alle lastre del P. *Beccaria*. Accordiamolo loro pure: sicuramente però, che quest' altro termine di *perpetuo*, il qual compete a tutto rigore al mio *Elettroforo*, niuno pensa tampoco di appropriarlo a qualsivisia degli altri. Sfidò tutti gli elettrizzanti, se alcun d' essi con lastre di cristallo, o con calze di seta applicate a laminette sottili di metallo può perpetuare l' elettricità, anzi solo mantenerla, senza nuovo strofinamento, o senza prenderne altronde in prestito, a molti giorni. Vi si giugnerebbe, se non ben d' accordo, colla coppa e massa di zolfo d' *Epino*, mercè il giuoco di caricar la boccetta, e portarne indi il fondo a scorrere sulla faccia stessa dello zolfo: al qual giuoco però nè esso, nè alcun altro ha giammai pensato, avendolo io, per confessione degli stessi miei oppositori, e ritrovato ed insegnato il primo.

(*) Miscel. Taurin. tom. 3. 1765. De novis quibusdam experimentis electricis.

Non è già poco per me, che essi faccian caso di questo giuoco della bocchetta, intantochè ne apporta la perpetuità dei segni elettrici: s' egli lo ristringono a ciò tutto il merito della mia scoperta, e i pregi dell' Elettroforo, non me ne chiamerò scontento, quantunque vi sia apparenza almeno, ch' io potessi pretendere a qualche cosa di più. Ella è finalmente questa perennità dei segni, e cotesto giuoco singolare della bocchetta, che ho fatto tanto valere, e su cui ho più di tutto appoggiato ne' miei primi scritti.

A questo luogo non posso lasciar di manifestare, che non fui già soddisfatto del conto, che rende dell' *Elettroforo* la lettera dell' Ab. *Jacquet* (*), nella quale niente trovo detto di questa importante operazione della bocchetta, sia ad oggetto di rianimare per se stessa l' elettricità indebolita, ed innalzarla al più alto grado d' intensità, sia per renderla realmente perpetua. Egli però nulla verisimilmente veduto avea di quanto erasi da me scritto e pubblicato, e non conosceva l' *Elettroforo*, che sul rumore pervenutogliene, e dietro alcune poche sperienze di fresco da lui fatte. Non so attribuire ad altra cagione che questa da una parte la confidenza, con cui parla di qualche fenomeno come fosse da lui scoperto, dall' altra il silenzio tenuto riguardo a tante altre sperienze, di cui io avea dato il dettaglio. Non vi si parla punto della maniera di animare un con l' altro una serie di *Elettrofori*; nè della facilità di cambiare a talento, ossia rovesciare l' elettricità sullo strato resinoso: niuna parola della sua mirabile tenacità, che regge non che a dispetto di un' aria vaporosa, ma all' insulto dell' alito della bocca; nulla del mezzo singolare di spegnerla cotesta ostinata elettricità ec. Torno a dire, non son punto soddisfatto del ragguaglio, che il Sig. Ab. *Jacquet* si è accinto a dare del mio *Elettroforo*, comechè egli ne abbia molto innalzato il pregio, dichiarando un nuovo apparecchio, che sfordisce i più abili *Elettrizzanti*. Riconosco, che questa espressione è alquanto esagerata; e apprendo da voi, Signore, che lo sfordimento non fu, nè è di tutti, conciossiachè abbiate saputo tenervene voi così in guardia, che preso non ne rimanesse. Avete fatto ancor più: sotto siete colla vostra lettera stampata a fare svenir cotesto abbagliante stupore dagli occhi pure dei prevenuti; e io non dubito punto, che la riputazion grande di cui godete, non abbia prodotto l' effetto preteso, e forse, chi sa? oltre il giusto. Non intendo qui parlare della scoperta dell' *Elettricità vindice*: ho abbastanza palefatto sopra ciò i miei sentimenti, cioè, che ben lungi di dolermi con voi d' alcun torto, ho occasione anzi d' esservi tenuto. Mi lagno soltanto di ciò, che questo vostro scritto tende di più a diminuir il pregio dell' *Elettroforo*, preso

(*) *Lettere d'un Abbé de Ploum à un de ses amis de Strasbourg sur l'Électrophore perpétuel*. Vienne 1771.

anche in qualità di semplice apparecchio o strumento, giacchè ne lo fa comparire senza il corredo de' suoi più singolari vantaggi: mi lagno, dico, unicamente dello scritto, non già di voi, Signore, cui fo la giustizia di credere, che non avete voi cercato di celare questi vantaggi, ma che non li conoscevate per anco, giudicato avendo dell' Elettroforo dietro la lettera di Vienna, e un picciol numero di sperienze.

Or dunque, Signore, io mi prometto da voi un giudizio più favorevole, quando ricavate abbiate delle notizie più complete da questa parte di descrizione accompagnata da alcune figure, che vi trasmetto, e dopo che ripetute avrete da voi medesimo le mie sperienze più capitali. Sono in vero impaziente d' intendere ciò che sarete per dire di quel giuoco singolare della boccetta per rianimare l' elettricità languente, ritorcendola a modo di dire, contro se stessa; e della durazione perpetua dei segni, che per tal mezzo si viene a procurare.

Dopo la descrizione succinta, che voi qui vedete nei fogli stampati, ho fatto un gran numero di sperienze, le quali somministrano molto lume per la teoria delle *Atmosfere*, e dell' *Elettricità vivace*, che ho pubblicate in parte, e in più gran parte riservo per la Memoria, che ho promesso. Amerei pure farvene parte, se i limiti di una lettera me lo permettenessero: per augustii però che siano vuo' farmi luogo a comunicarvi un' osservazione, che concerne direttamente la costruzione dell' *Elettroforo*. Con tutta la buona fede deggio confessar un inganno da me preso. Ho inculcato in più d' un luogo, che lo strato resinoso debba essere sottile, in disotto di che non agirebbe di lunga mano così bene: in vero io riguardava ciò come il più essenziale alla grandezza degli effetti; m' ingannai. Non mi rincresce la confessione d' un errore, massime che a rinvenir sul giusto m' insegnarono le sperienze d' un Principe illuminato, che in mezzo alle cognizioni estese in ogni genere di utili e sublimi scienze, e a quella più difficile di governare, nutre un gusto particolare per le naturali cose, e fa trovar de' momenti da consacrare ai trattenimenti di Fisica, e che non ha poco contribuito a dar grido e voga al mio Elettroforo, per mezzo d' uno che ne invidiò al Sig. *Ingen-houff*. Egli è dunque provato e costante che la spessezza di più linee, e fin d' alcuni pollici nello strato resinoso non toglie all' Elettroforo di agire vigorosissimamente, come io avea avanzato; sebbene poi, a dir tutto, una minore spessezza sia preferibile per altri riguardi; e sono: primieramente che uno strato sottile, oltre l' uso come *Elettroforo*, può servire di un buon *Quadro Magico*, vale a dire ricevere una grande carica, e dare una violenta esplosione; ciò che uno strato troppo grosso non giugne mai a fare, com' è noto per i principj delle *cariche*. Per un medesimo principio lo strato sottile vi offrirà lo spettacolo della comparsa dei segni elettrici dalla parte del *piano* o *lastra inferiore* (tenendola isolata) pressochè tanto vivi quanto quelli che dà lo *scudo* ossia *lastra superiore*; ma se lo strato di resina sia assai grosso, il

giuoco

gluoco del *piatto* verrà meno in tutto o in parte della forza. Da ultimo quello che ancor più merita d'essere considerato si è, che la virtù di ritenere l'elettricità è minore in uno strato grosso, che in un sottile: in un di questi potrete trovar elettricità ancor inerente dopo tre o quattro mesi senza averla mai in tutto quell'intervallo rianimata, come ho io esperimentato, laddove in quelli non vi si manterrà un mese. Del rimanente per quanto riguarda le esperienze ordinarie dell' *Elettroforo*, lo strato di resina grosso può servir a un di presso egualmente, col vantaggio anzi di non esser così soggetto a screpolare: le scintille che darà lo *scudo* sollevato saranno abbastanza forti per mettere in vista l'errore, in che io son caduto avanzando il contrario, e di cui ho avuto già luogo a disingannarmi, ed or l'ho di ritrattarmi, e ne godo, come anche godrò di farlo pubblicamente.

Ho l'onore di essere ec.



DEL MODO DI PURGARE

I terreni tutti dalle sementi, ed erbe cattive, e avere ogni anno raccolta abbondante, e nettissima.

MEMORIA

DEL R. S. D. DOMENICO GHENDI,

Raffegnata ai Signori Accademici d'Agricoltura della Città di Mantova ()*.

Illmi Sig. Sig. Padroni miei Osserv.

PASSA ormai il terz'anno, Illmi Signori, dacchè avien di scorgere quasi per tutto non solo scarse le raccolte, ma di troppo pur anche ac-

(*) Questa Memoria forma l'aggiunta al Volume VIII. della Ristampa Torinese di questa *Scelta d'Opuscoli*; Noi abbiamo già reso conto nel nostro Vol. IX. delle aggiunte comprese ne' primi cinque Volumi. Le aggiunte de' Volumi seguenti sono state: al VI le Ricerche Fisiche del Sig. Ab. *Fomana* sull'Aria *Elfa*; al VII. il Metodo di medicare le Tenie; all'VIII. la Memoria presente; al IX. alcune Esperienze Elettriche del Sig. *Cigna* ricavate da una Memoria Latina pubblicata nel 1765., ed inserita nel terzo tomo delle Memorie della Società R. di Torino; al X. il metodo di curare la Rabbia; all'XI. l'Armonica del Sig. *Franklin*; al XII. la Lettera del Sig. *Pignatari* sul *Solanum flavum*. Noi abbiamo già inserito nei nostri Volumi le aggiunte al VI. VII. X. XI., e

compagnate da Loglio, Veccia, Vitriolo, Rifone, o sia Erifamo. Non v'ha chi non deplori tanta disgrazia, mentre pochi all'incontro si danno il pensiero di cercarvi un rimedio. L'anno 1772. ci somministrò una raccolta, la quale alla tenuità aggiungeva l'accompagnamento delle indicate perniciose sementi. Queste inoltre nella maggior parte caddero e prima, e nella in allora attuale mescoltura del formento, e così appettarono tutto il terreno, ove era la seminazione di quell'anno. Nel susseguente per mancanza più di cognizione necessaria, che di comodo, si passò a seminare di quello stesso raccolto, e molto accompagnato dalle sementi medesime sulla foilia, che nascesse soltanto il grano, e non le altre spezie, ed ecco assai di più accresciuta la compianta disgrazia, che di più viene colto l'effetto della prima a darci tutto l'intero terreno appetitato, stante il cader che ne fanno i prodotti da tali cattive sementi le quali se non estirpate vengano, sempre più si aumenteranno, per così dire in infinito. E qui è dove si debbe usare la massima attenzione. Il primo ripiego sarà pertanto arare le presenti stoppie per tempo, ed attaccare la terra, ossia fondar l'aratro assai leggermente, e dopo un mese, o poco più, riararle similmente come prima, acciò le cadute sementi non tanto coperte di terra nascano nell'autunno vengente con tutta facilità. La cosa parla da se. L'abbruciare tali stoppie, quantunque sia ripiego suggerito da molti, alla speranza non regge, perchè andando la fiamma irregolarmente, perchè guidata dal più, o minor vento, o più rada, o più spessa essendo la stoppia, o più abbassata sul terreno, fa la fiamma, o il fuoco dei salti, e così non affatto o per tutto abbrucia, e per conseguenza non s'ottiene il desiderato vantaggio, oltre la perdita della stoppia medesima in alcuni anni, e per alcuni ogni anno, cotanto necessaria all'uso della verata.

Nell'autunno avanzato vedransi le riarate stoppie investite col nasimento delle sementi, e quindi si passerà a dar loro il totale estirpamento col ravvagnar esse terre, che, se saranno state poste in prese, tanto meglio si ravvagneranno. Consiste il ravvagnare in aver prima col pensiero disposte le pezze, o fatte in più prese, v. g., in due, in tre, secondo la loro larghezza, facendo dare o levar un solco coll'aratro nel mezzo

XII. facendo alle Memorie tradotte que' cambiamenti che dal confronto cogli originali ci son sembrati necessari. Insetiamo or qui anche l'aggiunta al Volume VIII. e perchè scritta originariamente in Italiano, non vi facciamo alcun cambiamento. Resta la memoria del Sig. *Cigna* che non insetiamo 1. perchè già nota da lungo tempo in Italia, 2. perchè lasciata dall'Editore imperfetta. 3. perchè una sufficiente idea può avercene dalla Lettera precedente, ove ella è citata più volte, e con quell'onore che ben le è dovuto. *G. I. Ediz.*

di ciascheduna destinata presa per aver poi così mollo tutto il terreno, e molto più, perchè la presa divenga uguale, senza sommità alcuna, o sia altezza nel mezzo. Ciò fatto si ritorna ad otturare il già fatto solco, e tre laghe si voltano per ogni parte al medesimo, che sei faranno in tutto, il solco rialto da ogni parte delle date, e ben unite, e ben trite sei laghe, si caverà seguentemente con vanga, e largo, acciò gli animali tiratori nell'otturarlo vi vadano comodamente gettando di quà, e di là la terra escavata, e trita sulle sei laghe coprendole egualmente e con anche la così detta da Villani *Truma*, che tratto il loto con la vanga, rimane nel solco, e tale *Truma*, o minuta terra si getta anch' ella sulle laghe col badile, procurando di coprir ogni erba, o gettarla nel solco, acciò muoja, e così di tre, in tre laghe si tira avanti sino a dar compimento alla larghezza della divisata presa, finchè si arrivi tra presa e presa ad aver da voltar due prese sole, che *Calcagnuolo* da noi vien detto. Quando il Boaro volta le tre laghe da ogni parte, nel tempo stesso gli uomini ravvagnatori debbono colla vanga unirle bene alla ravvagnata, e coperta terra, e molto ben trincelandole a fondo, acciò e la terra arata, e la gettatavi sopra s'incorpori ben bene, avendo continuamente in vista, che tutta la terra ravvagnata che sia, sia pure eguale come un dado, a così dire, nè basso, o buca rimangavi, in cui l'acqua ristagni con pregiudizio sicuramente. Quelle due rimastevi posson servir di comodo al carro, se letamar volessesi la terra ravvagnata, e specialmente se destinata fosse per canapajo; lo che fatto, si voltano, e si trinciano, acciò col freddo anch' elle si purghino, ed arenose divengano. Con ciò ecco purgato nella maggior parte il terreno dall' erbe cattive, al qual terreno si può investire a piacere di canapa, lino, mellonaie, marzatelli ec.

Questo tal terreno così lavorato ognun lo vede per l' anno seguente destinato al formento, che puro, e netto è necessario ancor semmarvi. Per averlo tale, e facilmente, si fa spigare nelle foglie per quanto prima il bisogno, e da se dall' altro separato si batte. Seminando si getta alla raro, e per modo, che tre sole quarte bastano per ogni bialca. Cosa sorprendente! mi si faccia grazia di seguitarmi prima di condannarmi, perchè parlo col libro alla mano delle esperienze. Nel seminare, e sotto larga sempre si volti poca terra, e con poca terra si cuopra il grano, giusta il detto; arar *da bovi*, e *seminar da vacche*; e nel tempo stesso in ogni stagione si faccia tritare, trinciare, e spolverizzar tutto il seminato da uomini con vanghe, e ben egualmente, ed a stagione umida a spessi tagli per ogni verso si trinei, e passi ben bene la laga e acciò il grano non tanto coperto esca per quei tagli a piacere, e con tutta facilità. Nel tempo stesso si sbracci la terra dal versuro sulla cavedagna ogni solco a comodo dell' acque piovane. Si osserverà da chiunque, che sia qui fatto, ed osservato non avesse, che tra pochi giorni nascerà il grano

affai ben disposto per tutto, e non già a solcarolo, o a laghetta, e come diceli, e come vedesi, e con ciò vedesi la sola metà del terreno investita, ma non già mai tutto. Sul fine poi di Marzo; o al principio di Aprile il terreno seminato arenoso essendo, e raro il nato formento distinguevi da qualunque altra specie natavi per entro.

L'avena è di color latteo-verde col gambo, e foglie pelose; il loglio ha il gambo rossiccio, le foglie strette, lucenti, ed affai verdi; e le altre tutte di foglia affai differentissima da quella del formento. Quindi si passa a zappar il seminato purgandolo, e rincalzando alquanto ogn' cespo, o caspo di formento, il quale mettendo braccia, serpeggiando come la gramigna appunto ad ogni nodo, che mette per terra, mette pur nuove radici, ed un nuovo caspo, o cespo mette puranche, e con ciò diviene spesso fuor d'ogni credere, e credo, che ognuno sel veda a tutto cuore di ben raziocinato discorso. Il grano risparmiato poi nella seminatura supplirà a tali spese, come supplirà il prezzo, che si rileverà poi dal grano così netto, ed abbondante, che si raccoglierà, oltre l'aver purgato colla zappa non tanto storta, ed adunata il terreno medesimo.

Che se si volesse ancor più abbondanza, basterà dare al seminato così ridotto letame spolverizzato, come si usa alle canape, cioè in tempo, che la pioggia sia imminente, avendolo preparato, ed in più mucchi disposto all'uso de' canapaj. Tal letame vorrebbe esser fatto di robe di valle, marcite in buche da più anni, o pollina dove sementi cattive non trovansi.

Col ravvagnar il terreno nel primo anno si rileva abbondanza maggiore nel prodotto, oltre tanti altri vantaggi; e così proseguendo a piacere si verrà a purgar tutto il terreno, si verrà ad aver bello, e netto il grano, e regnerà per tutto una tale abbondanza, che sbalordirà tutto il mondo a giorni nostri cotanto immerso nell'ignoranza per rapporto all'agricoltura de' tempi nostri.

La sperienza di quanto propongo può farsi da chiunque o in molto, o in poco terreno, per chiarirsi del fatto, qualor la ragione nol persuadesse. E perchè ho detto tre quarte di grano per ogni biolca, o biscaja, senza spiegarne il quantitativo ad un di presso, che componela, essendo affai diversa la biolca agrimenfioria, che di sei staja di terreno a misura ferrarese è composta, e di 40 mila piedi quadri formata, da quell'altra, che consiste in quella quantità di terreno, che suol arare seminando in ogni giorno un boaro; così il terreno da investirsi col modo indicato, o colle tre quarte formento di semina soltanto per biolca, lo restringo a quattro staja terreno di nostra misura, tra il più, e 'l meno, che è quel più, o meno, che può arare d'ordinario un boaro in ogni giorno, arando però sempre bene, e stando sotto alla laga, vale a dire, abbracciando per ogni laga affai poco, e sempre in presa a piacer mettendo la terra, che ben arata, e meglio pareggiata dagli uomini niente arasi, comparirà quanto un dado anch'ella, e come se ravvagnata fosse.

Se si adotterà tal metodo da me prescritto, e praticato, com' ognun può vedere, in quei terreni della Toscana, ove l' *Orobanchè* fanno strage del rispettivi raccolti, son persuaso, che l' estirperanno, e ben presto ancora.

Avverto però, che, perchè il grano seminato si rado, tempo, e comodo abbia di nascere presto, e cespire, ed aprirsi nel cespo, come il garofano nel vaso, e quindi dilatare i brani, e serpeggiare, e formare, come la gramigna, più caspi, o cespi, da un sol grano, o pedale prodotti, è necessario seminarlo assai per tempo e si può seminare dopo li nove, e poco dopo, di Settembre, o al più nella settimana delle tempora, dacchè di erbe cattive più non vi farà pericolo, perchè suppongo purgato in gran parte il terreno, e pel restante si purgherà colla zappa e con ciò, a un di presso, terminata la seminatura poco dopo la festa di S. Luca 18. Ottobre, giusta il più antico proverbio: *da San Luca semina tutta*: ed il seminar più tardi lo credo effetto puramente introdotto dall' aspettare il nascimento delle cattive sementi, che nelle terre trovansi, lo che secondo il mio metodo non è più da temersi, purchè si metta alla pratica. Io non diffido punto, perchè l' ho sperimentata più volte, e più anni, che chi offerverà tal maniera di coltivare i proprj terreni senza avvilirsi, non sia per raccogliere una tale abbondante raccolta da fare sbalordire il mondo tutto, a così dire. Vedasi Columella lib. 1. cap. 3. il quale assicura chiunque, che più tendevano i sette jugeri di terreno assegnati ad ogni Romano Cittadino pel suo decorso annuo sostentamento, di quello di poi le amplissime tenute rendessero. I nostri terreni sono gli stessi, e se variano le stagioni, è cosa accidentale, ma non è accidentale, la da tanto tempo durevole sterilità, che ha ormai impoveriti i regni, provincie, città, e cittadini. Non vado più oltre.

Per poi finalmente guarire il grano dalla golpe, negro-fumo, e carbontivo si osservino le aggiunte fatte all' eccellente Opera di Mr. *Francesco Hume alla pag. 160. num. 2. ed alla pag. 163. num. 6.* Si metta in pratica da chi fin ora ha mancato quanto ivi viene proposto alla pag. 150, e seguenti. Vedasi l' immortal *Muratori*: della pubblica felicità al Cap. XIII. §. 4. al Cap. XV. §. 8. pag. 100. Barotti tom. 1. pag. 335. con molti altri del passato, e secolo presente, dacchè viene trasandata l' Agricoltura, ed aumentata la povertà.

Tanto, o Signori, ho avuto ardire di sottoporre all' alto illuminato vostro intendimento acciocchè vi degniate, se non altro, gradire il buon animo, che ho com' esso voi di concorrere all' aumento dell' ormai abbandonata Agricoltura, pregandovi per l' amore del vero ad illuminarmi, se mal m' apposti, a gradirmi, se sì vi piaccia, se non altro, con grazioso compatimento. (*)

(*) Questa Memoria è scritta in maniera, che si crediamo in dovere di nuovamente avvertire i Leggitori, che l' abbiamo copiata esattamente dalle *Agghe* della Ristampa di Torino, Altronde se l' abbiamo inserita, perchè può esser utile. *EU 247.*

RIFLESSIONI

DEL P. GIAMBATISTA SCARELLA CHL. REG.

Sovra la Lettera

DEL SIG. GIORGIO EDWARDS

Intorno allo specchio che l'aria fa agli obbietti posti sott' acqua

Inferita nel Vol. XIII. di questa Scelta d' Opuscoli.

IL Sig. Giorgio Edwards in una sua lettera estratta dalle Transazioni Filosofiche, e inserita nel volume XIII. della Scelta d' Opuscoli interessanti, riferisce di avere accidentalmente scoperto che l'immagini delle cose poste sott' acqua a piccola profondità sono riflesse dall'aria assai più vivamente, che non lo sian dall' acqua le immagini degli obbietti posti fuori di essa, e lo dimostra con questo semplicissimo metodo. Empiasi d' acqua un bicchiere, e dentro all' acqua si cali un pezzo di cera di Spagna, sospeso ad un filo; guardisi attraverso al vetro la superficie dell' acqua di sotto in su obbliquamente, si vedrà in alto l'immagine della parte superiore di esso corpo chiarissimamente dipinta. Usando un bicchiere piccolo l'immagine non può vederfi, se non si tiene l'oggetto a poca profondità, perchè piccola essendo la superficie dell' acqua, e dovendosi questa guardare obbliquamente, col protrondare l'oggetto l'immagine esce presto dal campo dello specchio. Ma ove s'adopri un vaso grande, e meglio ancora ove questo abbia un fondo piano ed uguale sicchè si possa riguardare di sotto, a qualunque profondità l'oggetto s'immerga, l'immagine si vedrà ognor distintissima. Quindi si raccoglie, che i pesci in un' acqua limpida e cheta anche ad una profondità considerabile, veder debbono la lor immagine chiaramente, e i Nuotatori, avvezzi a star sott' acqua forse l'esperimento far ne potrebbero di leggieri. Intorno alla cagione di questo fenomeno egli osserva primieramente, che il piano ove l'immagine si dipinge, è lo strato dell' aria che immediatamente sovrasta all' acqua, e lo prova con due osservazioni, la prima che sollevando il corpo alla superficie dell' acqua, ei viene a combaciarsi esattamente colla sua immagine nel confine appunto dell' acqua coll' aria; la seconda che versando dell' olio sull' acqua, tenendo l'oggetto immerso nell' acqua, lo strato dell' olio ch' era con essa in confine, non presenta alcuna immagine; sollevando l'oggetto nell' olio stesso, l'aria sovrastante all' olio offre l'immagine come prima. Poi congetturando, afferma, che i raggi sono ripercossi o dalla superficie dell'aria, o secondo l'opinione di Newton da quell' atmosfera sottilissima, che invade la

superficie del cristallo, e dell' acqua, la qual' atmosfera nell' esperimento dell' acqua e dell' olio, dal confine dell' acqua e dell' olio trasportasi al confine dell' olio coll' aria.

2. Intorno alle cose finora esposte due sorte di riflessioni ho a fare, la prima rispetto alla esperienza, l' altra per rapporto alla ragione o sia cagione di questi fenomeni. In primo luogo osservo una differenza tra il tenere la cera di Spagna presso al lato del bicchiere, opposto al lato, che si guarda di giù in su obbliquamente, e tra il tenerla presso il lato che si rimira. Nella prima maniera posto il pezzetto di cera presso al fondo, e a poco a poco col filo alzandolo verso la superficie dell' acqua, al principio si osserva una oscura e confusa immagine del pezzo, e assai più piccola della naturale, la quale poi si va di mano in mano rischiarendo e ingrandendo in modo, che a piccola profondità si vede chiara, distinta, e a quel che sembra, eguale alla naturale, e tale conservasi finchè il pezzo arriva alla superficie dell' acqua, dove l' immagine della cera che formasi co' raggi che direttamente dalla medesima vengono all' occhio, si combacia coll' immagine, che sovra la superficie dell' acqua formasi da' raggi che da quella sono all' occhio rimandati.

3. Nell' altra maniera poi alzando il pezzo di cera che ha la forma di cilindro, dal fondo del bicchiere fino alla superficie dell' acqua rasente il lato, presso cui trovasi l' occhio, in una qualche piccola distanza alla superficie formasi una tal quale immagine del cilindro di cera, di gran lunga più piccola della naturale.

4. Notisi ancora un' altra differenza, intorno a cui conviene premettere, che la superficie dell' acqua più lontana dall' occhio, e vicina al lato del bicchiere opposto al medesimo occhio, vedesi assai più bassa che non appare l' altra superficie all' occhio vicina, la quale si vede presso poco nell' altezza in cui si trova; locchè può venire dalla differenza degli angoli sotto cui ciascuna si vede, come ognun sa, pe' noti principj dell' Ottica. Ciò supposto, quando il cilindro tocca il lato opposto, l' immagine diretta dal cilindro apparisce sotto la superficie apparente dell' acqua di quel lato in qualche distanza dalla medesima, e l' immagine riflessa appare al di sopra in una distanza in circa eguale; alzandosi di mano in mano il cilindro, le distanze si fanno vie minori, lo maniera che arrivato il cilindro alla superficie, le distanze diventano nulle, e l' immagini vicendevolmente confondonsi. Qualora poi il cilindro s' immerge rasente il lato vicino all' occhio, tostochè alzandosi il cilindro verso la superficie si vede quella tal quale immagine, questa sempre apparisce sulla superficie dell' acqua, o in poca distanza dalla medesima. Che se tenendo sempre immerso alla stessa profondità il cilindro, e di mano in mano dal lato opposto accostandolo al vicino, si vede l' immagine diretta vie più accostarsi all' apparente superficie dell' acqua del lato opposto, e la riflessa discostarsi di modo, che quando il cilindro si trova presso al

lato vicino, e la sua profondità è poca, anch' effo appare sovra della superficie, e quella confusa immagine si fa vedere immediatamente sopra la vicina. Allorchè poi il cilindro fosse sotto la superficie dell' acqua alquanto più che non è richiesto, in certa distanza del cilindro dal lato vicino, l' immagine riflessa interamente sparisce, ed osservasi la sola diretta. Da queste sperienze raccogliessi che generalmente non è vero, quanto afferma il Sig. *Edwards* intorno al vederli l' immagine riflessa immediatamente sulla superficie dell' acqua.

5. Nel rifare tutte queste sperienze mi son servito di una tazza maggiore; il diametro dell' apertura superiore è di poll. parigini 4 l. 4, il diametro del fondo è di poll. 2, l. 10, l' altezza poi poll. 5. l. 2. dove il diametro del bicchiere dell' apertura è poll. 2 l. 9, $\frac{1}{2}$, il diametro del fondo poll. 1 l. 9, 2, l' altezza poll. 3 l. 4; in questa tazza le dette sperienze meglio succedono, e si avvera ciocchè avverie il citato Autore, che immerso in essa a maggiore profondità il cilindro, la immagine del cilindro niente di meno si vede sopra la superficie apparente dell' acqua nel lato più lontano dall' occhio. Ho indi adoprato un pistone, il di cui diametro del fondo era di poll. 5, il diametro dell' apertura del collo poll. 1 l. 7, e perciò il raggio dell' apertura del collo l. 9, $\frac{1}{2}$, l' altezza dell' acqua poll. 3. l. 7. Tenendo il filo rasente il lato del collo più lontano dall' occhio, e perciò essendo il pezzetto lontano dal lato vicino poll. 2. l. 6. più l. 9, $\frac{1}{2}$, e per conseguenza poll. 3. l. 3, $\frac{1}{2}$, e dal lato opposto poll. 2. l. 6 meno l. 9, $\frac{1}{2}$, cioè poll. 1 l. 8, $\frac{1}{2}$, e di mano in mano vieppiù immergendo il cilindro sempre vedea la immagine sopra la superficie apparente dell' acqua, e sempre in qualche un po' minore distanza al di sopra, che non appariva al di sotto la diretta; se non se quando il cilindro trovavasi in poca distanza dalla superficie vera dell' acqua, l' una e l' altra appariva sovra la superficie apparente, la diretta al di sotto della riflessa: se poi il filo era rasente al lato del collo più vicino all' occhio, e perciò di l. 9, $\frac{1}{2}$ più d' appresso al lato del pistone più vicino all' occhio, la immagine riflessa, dispariva a minore profondità del cilindro. Nella prima posizione essendo il cilindro a sufficiente profondità, ed alzando di mano in mano l' occhio vedevansi due immagini più basse dell' occhio, l' una diretta al di sotto per mezzo de' raggi, che direttamente venivano dal cilindro, l' altra al di sopra per mezzo de' raggi che giunti alla superficie dell' acqua quivi si discostavano dalla perpendicolare, e all' occhio arrivavano. Locchè pure accadeva, qualora adopravansi o il bicchiere, o la tazza: e tutto ciò avveniva, ancorchè l' occhio fosse molto al di sopra dell' acqua.

6. Nel tempo che faceva queste sperienze, ho notato un fenomeno, che non so, se da altri sia stato avvertito. Tenendo il cilindro entro il bicchiere, o la tazza o il pistone voi in poca distanza dal lato opposto all' occhio, chiara si vede l' immagine diretta del cilindro, e l' immagine riflessa

stessa da' quel lato vedesi come un' ombra, e tanto oscura, che con fatica si distingue un qualche oscuro color rosso: ma empiti di acqua in maniera che il cilindro sia dentro la stessa, tosto apparisce oltre l' immagine diretta, una riflessione dal lato, chiara e distinta: che se abbassandosi l' occhio in modo che si trovi all' altezza della cera, e tra il vetro la tragguardo, l' immagine diretta di questa, quando il vaso è pieno d' acqua, vedesi alquanto più chiara e distinta, che quando si ritrova voto.

Ho fatte tutte queste sperienze alla presenza di molti, e fra gli altri del Sig. Conte Girolomo Farnari, Giovane di sublime talento, versatissimo nel calcolo più astruso, e nelle meccaniche, come in breve lo faran palese a tutti le sue produzioni che ora si danno alla luce nel Tomo, che sta sotto i torchj, de' commentarj di Bologna, o faranno a parte stampate, e del Sig. Domenico Coccoli Professore di Matematica nel pubblico studio di Brescia, versatissimo anch' egli nell' una e nell' altra scienza. Ora vengo a spiegare la cagione delle medesime. Che la riflessione della luce dall' aria, null' abbia a che fare colla formazione dell' immagine sovra la superficie dell' acqua, chiaramente si prova col tentar la sperienza nel voto della macchina pneumatica. Messo dal suddetto Sig. Coccoli il bicchiere dentro della campana, e da me e da altri guardando di sotto all' insù, veduta l' immagine sovra l' acqua prima di cavar l' aria, ed estratta questa, rimanendo coll' occhio nello stesso sito, vedevasi ciò non ostante e forse più chiara. Oltre di che qualora l' occhio si trova al di sopra dell' acqua, e nientedimeno secondo le sperienze del numero 5 vede la doppia immagine, la superiore sicuramente non può vederfi per mezzo de' raggi riflettuti all' ingiù dalla superficie dell' acqua, o da quel sottilissimo fluido, che dopo il Newton congettura l' Edwards quivi trovarsi, perchè que' raggi, che all' occhio fanno vedere quell' immagine, si devono bensì piegare verso la superficie dell' acqua in discostandosi dalla perpendicolare, ma nell' istesso tempo hanno a passare per l' aria, e per quel sottilissimo fluido, se pure tra l' acqua e l' aria si truova, affinchè possano giugnere, che si trova al di sopra.

8. Rigettata adunque questa cagione conveni ricorrere a quella, che molto tempo prima han adottato il Gravefande, il Mutchenbroek, ed altri parecchi valenti Uomini: vale a dire alla forza, con cui l' aria, l' acqua, il vetro ed altri corpi attraggono la luce, confermata da innumerevoli sperienze, qualunque siasi la cagione di questa attrazione, maggiore nell' acqua che nell' aria, e maggiore nel vetro che nell' acqua. Il secondo di questi nella sua opera ultima intitolata *Introductio ad Philosophiam Naturalem* stampata in due tomi in quarto a Leida colle correzioni e aggiunte del Lulosis stato con esso lui discepolo del Desaguliero, e poi magnificamente ristampata in Padova l' anno 1768. da quell' insigne Seminario con varie altre correzioni ed aggiunte, al §. 1717., o sia alla pag. 212. del secondo tomo chiaramente dimostra che se ABCD

(Fig. 1.) sia un vaso pieno d'acqua e l'oggetto sia R dentro l'acqua, o se ABCD sia una lastra di vetro, e l'oggetto sia r , il raggio RE, o rE , il quale ad angolo sufficientemente acuto REC esce nell'aria, che truovasi al di sopra di DC, il raggio, dico, RE descrive la curva EFH, che sempre va riflettendosi verso la superficie DC dell'acqua in maniera che in F la tangente FM è parallela a CD, e perpendicolare ad FH, per la quale il raggio in F è attratto verso la superficie, indi le tangenti si piegano in parte contraria, finchè in H si dirige per HK, e l'occhio posto in K deve vedere l'oggetto al di sopra dell'acqua, o del vetro in N, o in n , se l'oggetto è in r , oltre al vedere direttamente l'oggetto in R, o in r . Anzi nel seguente §. 1718. avverte, che dacchè la forza attrattiva dell'aria alquanto diminuisce la forza del vetro, e dell'acqua, posto il vaso o la lastra nella macchina pneumatica e cavata l'aria, l'oggetto in N, o in n apparisce più chiaro, e nell'antecedente già aveva avvertito, che in vece dell'aria posto sovra DC dell'olio trasparente, l'immagine non più si vede in N, perchè la forza attrattrice dell'olio maggiore di gran lunga di quella dell'aria, e poco minore di quella dell'acqua, impedisce che non si formi la curva EFH, e fa che il raggio peschi tutta la sostanza dell'olio, e al più formi l'immagine dell'oggetto sovra della medesima. Non mi distenderò nel dimostrare, come si formi questa curva, quando il raggio esce sufficientemente obbliquo dal vetro o dall'acqua nell'aria, essendo un teorema dimostrato in tutt' i libri di Meccanica, e da me ancora nel 2. tomo della Fisica Generale. Solamente avvertirò alcune cose troppo necessarie per questa in particolare. Primieramente richiedesi che l'angolo sia acuto, e sufficientemente tale; perchè se fosse retto, si sminuisce bensì la sua celerità nel passare dall'acqua nell'aria in virtù dell'attrazione ch'è contraria al suo moto, e lo tira verso dell'acqua, ma non può rivolgersi indietro a cagione, che l'attrazione dell'acqua in poca distanza quasi svanisce, e perciò non può distruggere la grandissima velocità, con cui il raggio si muove ed esce nell'aria. Perciò i lodati Scrittori avvertono che qualora il raggio esce perpendicolare, non mai forma indietro, nè può formare nell'occhio posto al di sotto perpendicolarmente, alcuna immagine dell'oggetto. Intorno a che vedasi il Gravesande, e la chiara sua dimostrazione al num. 2791.

L'Edwards asserisce avvenire il contrario, che se nel fondo di un bicchiero chiaro si guardi all'insù perpendicolarmente, vedesi l'immagine della cera di Spagna immersa nell'acqua dello stesso. Ma per quanto io ed altri in un simil bicchiero abbiamo provato di guardare di sotto al fondo all'insù, non abbiamo mai potuta vedere alcuna immagine, ancorchè il fondo fosse piano e tanto trasparente, che chiaramente vedevasi la mano o il dito, che ponevamo sovra dell'acqua. Perciò è falso quanto inferisce che i pesci e i nuotatori passano vedere la loro immagine sovra dell'acqua, perciocchè i raggi, i quali dal loro corpo vanno all'insù

perpendicolarmente, non tornano più indietro, e gli obliqui, come RE, non s'inflettono verso E, ma verso un punto totalmente lontano K. Al più potrebbero vederla per un raggio RV, che dal lato del vetro si riflette all'insù fuori dell'acqua CD, e indi per le cose dette ritornasse all'occhio del pesce, e del nuotatore; di che discorrerò più a lungo in appresso nell' esporre le sperienze del num. 6. E' dunque necessario che l'angolo sia acuto e sufficientemente nel qual caso scomponendosi al solito la direzione del raggio in due, nella parallela alla superficie e nella perpendicolare, quella grande, e questa piccola, la celerità perpendicolare dall'attrazione contraria si distrugge, ed allora la direzione è tutta secondo la tangente FM parallela alla superficie dell'acqua, ed indi seguitando la forza attrattiva dell'acqua a tirare in giù il raggio, questi descrive l'altro ramo FH della curva simile al primo, e dal punto H portasi all'occhio in K, e fa vedere l'oggetto R nel punto N al di sopra. Per questo fine è necessario che il raggio sia sufficientemente acuto, affinché la perpendicolare sua direzione e celerità sia interamente distrutta, quando il raggio si trova in F in distanza FH tale, che tuttavia sia sensibile l'attrazione dell'acqua in F. Onde se l'angolo non sia bastevolmente acuto, e perciò la perpendicolare assai grande, il raggio si piegherà bensì verso dell'acqua, porterassi all'occhio in S per la linea ES, e farà vedere l'oggetto R in un punto più alto X per la retta prolungata SEX, come lo dimostrano tutte le più comuni sperienze. Di questa curva fatta solamente, qualora le direzioni sono oblique, non trovo un esempio più acconcio della curva fatta da' sassi con velocità scagliati ad angoli molto acuti sulla superficie dell'acqua, i quali per la spiegazione da me data nel tom. 3. *Phys. Gen.* §. 327 fanno una fossa nell'acqua, e dalle colonne laterali più alte spinti all'insù, e distrutta la forza perpendicolare, ritornano fuori dell'acqua coll'istesso angolo, che formavano nell'immergersi, solamente bagnati nella parte inferiore, come quivi confermai con moltissimi esperimenti.

9. In secondo luogo, se ricercasi la natura di questa curva, essa dipende dalla legge, con cui il raggio viene attratto dall'acqua. Perciò che in questo caso le direzioni della forza attrattiva sono perpendicolari alla superficie dell'acqua e infra di loro parallele; mentre sebbene il punto F del raggio sia attratto non solo dal punto O dell'acqua per la perpendicolare FO, ma eziandio verso la parte destra dal punto E, e da tutti gli altri interposti tra E ed O, nientedimeno essendo egli egualmente, e ad angoli eguali attratto verso la sinistra dal punto H egualmente, che E, distante da O, e dagli altri interposti, le direzioni laterali, eguali e similmente inclinate si distruggono: e resta la sola ed unica direzione per la perpendicolare FO. In che si fonda la ragione recata dal Gravésande per dimostrare, che i raggi perpendicolari non si riflettono. Ciò posto ne viene di conseguenza, che se le attrazioni parallele sono in ragione

inversa duplicata delle distanze da CD, la curva EFH è una cicloide, o colla cicloide si descrive, come ho dimostrato nel tom. II *Phys. Gen.* §. 217. num. 2; se in ragion triplicata inversa, è un arco di ellissi, o di cerchio, come al §. 218. ibid., il vertice delle quali curve è in F. Intorno a che non mi estenderò di vantaggio, essendo da una parte cosa troppo lunga, e dall'altra essendo stata quivi esposta diffusamente.

10. Con questa teoria facilmente si spiegano tutti gli esperimenti; Intanto nelle sperienze del num. 2. a qualche profondità si vede l'immagine del cilindro sopra dell'acqua, e in quelle del terzo alla stessa e minore profondità non si vede, perchè in quelle partendosi i raggi del lato opposto ove trovasi il cilindro, ed arrivando alla superficie dell'acqua prossima al lato vicino all'occhio, l'angolo con cui escono dall'acqua nell'aria è sufficientemente acuto per poterli formare la curva che indietro si rivolge, e in queste non è, anzi molto si accosta alla perpendicolare. Per questa ragione dell'angolo sufficientemente acuto, immerso il cilindro nell'acqua della tazza, a maggiore profondità si vede l'immagine che qualora s'immerge nell'acqua del bicchiere secondo l'esperimente del num. 4: attesochè in una tazza di maggior diametro, il raggio che parte dal cilindro vicino al lato opposto all'occhio, e portasi alla superficie dell'acqua vicina al lato prossimo all'occhio, quivi forma un angolo assai più acuto che quando in un bicchiere più stretto fa lo stesso cammino, come si può dimostrare co' principj più comuni della Geometria piana. Nella riferita tazza ho veduta l'immagine chiara e distinta, qualora il cilindro trovavasi alla profondità di poll. 1 lin. 9, e nel bicchiere l'ho potuta vedere solamente alla profondità di l. 11.

11. Col mezzo de' principj più comuni dell'Optica s'intende la ragione, per cui l'immagine riflessa dalla superficie, si alzi dalla medesima, come avviene nell'raggio ad angoli obliqui riflesso dallo specchio, in cui l'immagine dell'oggetto apparisce dietro allo specchio nella stessa distanza, che l'oggetto trovasi davanti, attesochè partendo il raggio dal punto R, verso E, e dal punto, ossia superficie Ell rivolgendosi verso K tanto s'indebolisce, come se per linea retta da N arrivasse in K.

12. Ma perchè nelle sperienze, in cui il filo si tiene in qualche distanza dal lato opposto, come accade nel pistone (num. 5.), e nella tazza, o nel bicchiere (num. 4) alzando di mano in mano il cilindro verso la superficie, o trasportandolo dal lato opposto verso il vicino, l'immagine diretta del cilindro rispetto all'occhio che sta fermo, si accosta alla linea di direzione tra l'occhio e l'orlo apparente dell'acqua nel lato opposto, e in appresso si discosta all'insù, per questo l'immagine riflessa al di sopra appar più lontana dalla superficie, che la diretta al di sotto, anzi ancor questa nelle maggiori vicinanze della cera alla superficie dell'acqua apparisce al di sopra della medesima superficie.

13. Una sola esperienza sembra difficile a spiegarsi, ed è quella che alzando il cilindro verso la superficie dell'acqua rasente il lato vicino all'occhio, qualora il cilindro ritrovasi in assai piccola distanza dalla superficie, si vede, benchè assai piccola, la immagine del cilindro immediatamente sulla superficie dell'acqua (num. 4.). Che questa immagine sia la stessa finora spiegata, che formasi da' raggi, i quali prima ad angoli acuti escono dalla superficie dell'acqua, e poi descritta la mentovata curva ritornano indietro, e per mezzo dell'acqua e del vetro si portano all'occhio, si raccoglie dalla recata esperienza; oppure dalla speranza del n. 5, in cui trasportando il cilindro a poca profondità sempre immerso dal lato lontano dall'occhio al lato vicino, si osserva, che l'immagine riflessa dalla superficie, e nel modo descritto formata in certa distanza dal lato vicino si va impiccolendo a poco a poco, finattantochè arrivato il cilindro al detto lato, diventa assai piccola; succedendo il contrario, se il cilindro dal lato vicino si trasporta al lontano sempre nella stessa piccola profondità, perciocchè la piccola immagine istessa si va di mano in mano ingrandendo, e rischiarando. Locchè comprova formarsi eziandio questa immagine co' raggi, che dal cilindro portandosi alla superficie dell'acqua n' escono ad angoli sufficientemente acuti. Nè osta la gran vicinanza del cilindro alla superficie dell'acqua sovrapposta, da cui debbono uscire, perchè essendo la distanza assai piccola, e il cilindro assai grosso, i raggi che vanno verso la superficie dell'acqua al lato vicino dalle parti del cilindro un po' lontano dal medesimo lato, possono uscire dalla stessa con angoli sufficientemente acuti per formare almeno una piccola immagine del suddetto cilindro.

Oltredichè fa d' uopo avvertire che in una tazza non piena d'acqua agli orli della tazza si alza, e fa una curva concava all' insù; sia AFGK (fig. 2.) un bicchiere, o una tazza, l'acqua BFGH, la quale forma la curva BCH sensibile in BC; il raggio EC dell'oggetto immerso E nell'uscire nell'aria si discosta dalla retta continuata CL, e dalla perpendicolare CD alla curva, e si accosta al punto B. Indi riflettendosi in una piccola curva, come abbiamo di sopra spiegato, si dirige verso M, e qui dipinge l'immagine dell'oggetto E, come se fosse in C. A questa si potrebbe opporre, che l'oggetto E dovrebbe vedersi a qualunque profondità sia calato nell'acqua, per essere l'istessa la direzione de' raggi EC; il che non succede, come dimostrano le esperienze del numero 5. A questa difficoltà due cose avverto; la prima che devesi attendere eziandio la prima cagione, che unita all'altra può aver la sua parte nella produzione dell'effetto; la seconda, che quantunque stando coll'occhio nel punto M sotto alla superficie dell'acqua non si veggia l'immagine in C, quando il cilindro E è troppo immerso, nientedimeno alzando l'occhio fino alla superficie in B, e al di sopra, si è osservata detta immagine da me, dal Sig. Coccoci, dal Sig. Abate Marini valente Professore

di Filosofia nel Pubblico Studio, e da molti altri. Il che chiaramente dimostra che i raggi s'inflettono verso il punto B, ma non tanto da volgersi al di sotto verso il punto M, forse perchè essendo il cilindro troppo lontano dalla superficie, i raggi da quello provenienti fanno angoli poco acuti.

14. Prima di dar fine a queste riflessioni, m'ingegnerò di spiegare l'esperienza del num. 6. E' celebre la speriencia del Gravefande (1845). In un vaso cilindrico s'infonde dell'olio di ulive; e per mezzo di quello olio riguardati i corpi, le loro figure si veggono bensì mutate, ma distinte. Si prende un pezzo di borace assai pellucido, ma la di cui figura e superficie è irregolare talmente, che gli oggetti per mezzo del borace non si vedono se non se confusamente, e non possono riconoscersi, o piuttosto altro non si vede che una luce, la quale entra negli occhi irregolarmente. Se questo pezzo s'immerge nell'olio gli oggetti per mezzo dell'olio, e del borace si veggono, come per l'olio solo; il borace fatti quasi invisibile; e se qualche cosa succede nel borace, veggiamo questa come se succedesse nell'olio. Indi il Gravefande inferisce che il lume per linea retta senza patir rifrazione passa dall'olio nel borace e dal borace nell'olio. Ma questo è troppo, sapendosi per innumerabili esperienze oltre alla manifesta ragione, che passando il raggio per molti mezzi di diversa forza rifrangente, come il vetro e l'olio, il vetro e l'acqua; non solo due, ma eziandio tre e più, come l'aria, l'acqua, e il vetro, gli oggetti si vedono chiaramente, e distintamente, quantunque non in quella linea retta, in cui si trovano, ma in altra diversa secondo che dalla legge della rifrazione è richiesto. Oltredichè chi non sa, che il raggio delle stelle, passando per innumerabili strati di aria fino al nostro occhio, continuamente si rifrange, e nullameno le stelle si vedono nella tangente dell'ultimo archetto della curva dal raggio formata, prima di entrar nell'occhio? Per spiegare la recata esperienza convien riflettere che oltre la interna configurazione il corpo pellucido debbe avere una superficie sufficientemente liscia, affinchè dalle irregolari e varie cavità e prominenze di essa i raggi da ciascun punto dell'oggetto provenienti non sieno in diverse parti distratti nell'entrare ed uscire pe' di lui pori. Alla superficie del pezzo di borace si toglie questa irregolarità coll'applicazione dell'olio, le di cui minime particelle si adattano a renderla liscia. Perciò il pezzo diventa acconcio a trasmettere i raggi dello stesso punto dell'oggetto allo stesso punto della retina; in che consiste la chiara e distinta visione. Lo stesso si deve dire della riflessione del vetro. La superficie delle taze usuali non è tanto liscia, che come un vero cristallo possa rimandare all'occhio i raggi, che da ciascun punto del cilindro vanno al vetro vicino, e indi riflessi così uniti, come è richiesto per formare nell'occhio la chiara e distinta immagine di ciascun punto, perchè per la scabrezza della superficie si distraggono in parti diverse. L'ac-

qua pertanto colle sue minime particelle adattandosi alla medesima la rende tanto liscia, quanto è necessario per rimandare i raggi verso l'occhio ad angoli di riflessione eguali agli angoli d'incidenza, e così farla diventare uno specchio.



M E M O R I A

D E L S I G N O R T H O M E

Dell' Accademia delle Scienze di Lione e della Società d'Agricoltura della medesima Città'.

Sul Gambo de' Lupini.

NON v'ha nell'Economia rurale alcun oggetto, che rigettar si debba, o negligerare. Un saggio e intelligente coltivatore sa mettere a profitto tutto ciò che la Natura gli presenta: il più piccolo soggetto l'occupa, ed è l'argomento di sue specolazioni. Così nulla lasciando perdere di ciò che può servire a moltiplicare le sue produzioni, e a diminuire le sue spese, congiugne alla soddisfazione di servire la patria, l'avvantaggio di giovare a' proprj interessi.

Il *Lupino* è una pianta assai nota: forma un gambo di 2. a 3. piedi, e produce un legume d' un amaro sapore, cui però perde nell'acqua bollente. In ogni maniera credesi che sia un cibo nocivo, poichè troppo difficile a digerirsi. Il gambo serve di cibo al bestiame in mancanza di pascolo migliore, e gli si dà il grano stesso lasciato per qualche tempo in acqua. L'uso più conosciuto de' Lupini è di servirsene come d'ingrasso.

Ma v'è un uso ben più vantaggioso, che può farsi del gambo de' Lupini. Quando tal pianta è giunta alla maturità si miete, stendesi su l'aja, si batte, se ne coglie il grano, e l' resto s'adopera a strane. Pensai, che rompendo i gambi diverrebbero concime più facilmente; e mentre faceasi quest' operazione m'avvidi, che il gambo era ricoperto d'una certa filaccia simile a quella del canape. Volli tentare se potea dal Lupino trarsi il medesimo vantaggio, che del canape istesso: raccolti come potei alcuni vecchi gambi, li lasciai per alcuni giorni nell'acqua, e fattili quindi ben seccare al sole, ne staccai facilmente i fili; que' soli però de' più minuti ramofcelli: dal gambo principale, benchè pur ne paresse coperto, non potei staccare i fili, e ciò forse a cagione della sua vecchiezza.

Ho fatta esaminare questa filaccia a un cordajo, il quale mi ha assicurato che filar si può egualmente bene che il canape, e formarne corde egualmente forti, tanto più se un po' di canape siavi frammisto.

Propongomi in quest' anno di portar più oltre questa mia speranza, servendomi di piante recenti, appena se ne farà tolto via il grano. L' acqua allora in cui farannosi macerare, sarà più calda, e più ardente sarà il sole, che li farà seccare, le quali cose potranno molto contribuire al buon successo. Renderò in appresso conto dell' esito. Intanto ho voluto prevenire il pubblico perchè altri pur tenti questa medesima speranza. Quando il contadino non ricavasse che la materia da far le corde, che gli abbisognano dai gambi de' suoi Lupini, avrebbe sempre fatto un guadagno considerevole per un povero circondato da bisogni.

A



SPECIE DI COTONE,

che può ricavarfi da' Salci, e dai Pioppi.

Tratto dal libro intitolato *Recueil de Découvertes &c.*

IN Francia, e in Allemagna alcuni amatori hanno ricavato un buon partito da una finissima lanugine, ossia cotone che i Salici di qualunque specie danno or più or meno nel loro terzo anno. Questo cotone viene dalle capsule dei fiori, che veggonfi ai primi rami dell' albero al cominciare della primavera. Queste capsule apronsi alla fin di Maggio al più tardi, secondo che più o men calda è la stagione. La lanugine che n' esce tosto disperdesi. Or bisogna ciò prevenire; e a tal effetto, tosto che i più bassi fiori cominciano a ingiallire, devonsi, colle grandi cisoje da tagliar siepi, recidere tutte le estremità de' rami, ai quali veggonfi pendere le summentovate capsule. Depongonsi in grandi camere, ove se si movano, e si rivoltin sossopra per alcuni giorni di seguito, veggonfi le capsule aprirsi da se stesse: allora con un gran ventaglio di penne cacciassi in un angolo della camera tutta la lanugine che resta purissima, dopo d' aver fatta quest' operazione molte fiate, gettando via ogni volta le capsule, e i rami, e tutto ciò che d' impuro vi rimane. Questo cotone può servire a un di presso a tutti gli usi del vero cotone, e se ne sono fabbricate di belle stoffe.

Un simil cotone e anche in maggiore quantità ricavar si può col medesimo processo dai pioppi. Questi fanno una specie di frutto, simile a un grappolo di picciol' uva: ogni granello è ripieno di cotone. Colgansi nell' indicata maniera questi frutti, avanti che naturalmente s' aprano: mettansi in una camera, si sventolino, e se ne avrà un bianchissimo, e finissimo cotone.

A

SCEL-

SCelta DI OPUSCOLI²⁹⁷

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XXI.

OSSERVAZIONI E CONGETTURE

Sopra la natura dell' Aurora Boreale, e le Code delle Comete

DEL SIG. UGO HAMILTON

Professore nell' Università di Dublino.

~~*****~~

AVENDO osservato, che alcuni recenti Scrittori, i quali si studiano di far risorgere l'ipotesi invietita di un *Pieno* universale, traggono argomento in favore della loro opinione da ciò che asserisce il Cavaliere *Isacco Newton* intorno all' ascendimento delle code delle comete in una direzione opposta al Sole; io mi sono indotto a richiamar ad esame le ragioni ch' egli ne assegna, delle quali confesso di non aver giammai potuto chiamarmi pago e soddisfatto; avegnachè io convenga interamente con lui che tale fenomeno prova bastevolmente che le regioni celesti sono affatto vuote. Siccome il soggetto è di non poca importanza nella Fisica, io nel presente saggio, in primo luogo andrò accennando quelle obbiezioni che mi si affaceranno contra l'opinione del Cav. *Newton* intorno alla cagione dell' ascendimento delle code; quindi passerò a metter in campo alcune congetture, le quali per avventura potranno aprir la via ad una più profonda cognizione di questo argomento, lasciando che vengano o confermate, o smentite dalle osservazioni e dagli esperimenti che si faranno in avvenire. Imperciocchè io penso che le congetture o ipotesi, allorchè vengono rese probabili da alcuni esperimenti, e proposte con moderazione, possano riuscire di grand' uso ad indirizzare le nostre ricerche su d' un sentiero non fallace.

Tom. II.

Pp

Per procedere con metodo io incomincerò dal riferire i fenomeni delle comete, come sono stati osservati da *Newton* e da altri Astronomi, perchè avrò spesso occasione di riportarmi ad essi.

Sembra che una cometa sia una spezie di pianeta che gira intorno al Sole in un' orbita molto eccentrica, e se ne allontana assai più nel suo *Afelio*, che non fa alcun altro pianeta; essa è invisibile finchè non iscende nelle regioni planetarie, allora si manifesta cinta d'ognintorno da una densa atmosfera, e dalla parte opposta al Sole manda fuori una risplendente striscia a cui vien dato il nome di *Coda*. Questa nella sua prima comparsa è corta assai, va crescendo a misura che la cometa s'accosta al Sole, e immediatamente dopo il *perielio*, è lunghissima, e luminosissima, nel qual caso pure generalmente s'osserva ch'è alcuna poco piegata e convessa verso quelle parti a cui la cometa è indirizzata; inoltre il lato convesso è alquanto più splendido e meglio terminato che il concavo. Quando la coda giugne alla sua massima lunghezza, la quale alcune volte è stata computata montare a sessanta o settanta milioni di miglia, scema prestamente, e in breve si dilagua, intorno al tempo stesso che la cometa cessa di farsi vedere. La materia di cui la coda è composta è di una sorprendente rarità, e trasparente a segno che la luce delle stelle di ultima grandezza non soffre alcuna menomanza nel passarvi attraverso = *Caudarum insignis raritas colligitur ex astris per eas translucentibus* = Per immensam vero caudarum crassitudinem luce pariter Solis illustratam, astris minima absque claritatis detrimento translucere noscuntur. Princip. pag. § 13. edit. 2.

Questi sono i principali fenomeni delle comete, e da essi noi dobbiamo dedurre tutto ciò che ci può venir fatto di sapere intorno alla sostanza, onde sono formate le code, o alla ragione per cui sono sempre mandate fuori dal corpo delle comete in una direzione prossimamente opposta al Sole. E con questi fenomeni io ho disegno di mettere a confronto le opinioni comunemente ricevute sul soggetto di cui siamo per trattare.

Il Cav. *Newton* dice che tre senza più sono stati i sentimenti diversi intorno alla coda delle comete, cioè, secondo alcuni non esser altro salvo che i raggi stessi del Sole propagati attraverso al corpo trasparente della cometa; secondo altri nascere dalla refrazione della luce nel suo passaggio dalla sostanza della cometa alla Terra; altri finalmente aver voluto che consista di nuvoli e vapori continuamente esalanti dalla cometa, e moventisi in una direzione opposta al Sole. Egli confuta i primi due, adotta il terzo, e prova con varj argomenti che la coda dee consistere di qualche sorta di vapori che incessantemente escono dalla cometa. La ragione per cui la coda ognora ascende dalla parte opposta al Sole viene dal surriferito Autore assegnata in un altro paragrafo, che io citerò per intero. = *Ascensum caudarum ex atmosphaeris capium, & progressum in partes* •

Sole averſas, Keplerus adſcribit actioni radiorum lucis, materiam caudæ ſecum rapientium. Et ſuram longè tenuiſſimam, in ſpatiis liberrimis actioni radiorum cedere non eſt a ratione prout alienum; non obſtante, quòd ſubſtantiæ craſſæ impeditiſſimis in regionibus noſtris, a radiis ſenſibiliter proſcelli nequunt. Auſtor alius particulas tam leves, quàm graves, dari poſſe exiſtimat, & materiam caudarum levitare, perque levitatem ſuam a Sole aſcendere. Cum autem gravitas corporum terreſtrium ſit, ut materia in corporibus, adeoque ſervata quantitate materiæ, intendi & remitti nequeat, ſuſpicior aſcenſum illum ex rarefactione materia caudarum oriri. Aſcendit ſumus in camino impulſu aëris, cui innatat. Aër ille per calorem rarefactus, aſcendit ob diminutam gravitatem ſpecificam, & ſumum implicatum rapit ſecum. Quidni cauda comete ad eundem modum aſcenderit a Sole? Nam radii ſolares non agitant media, quæ permeant, niſi in reflexione & refractione. Particula refleſcentes, eà actione calefactæ, caleſcunt auram ætheream, cui implicantur. Illa, calore ſibi communicato, rareſcit; &, ob diminutam eà raritatem gravitatem ſuam ſpecificam, quæ prius tendebat in Solem, aſcendit inſtar fluminis, & ſecum rapit particulas refleſcentes, ex quibus cauda componitur: impetu etiam lucis ſolaris, ut jam dictum eſt, aſcenſum promovente: ad aſcenſum vaporum conducit etiam quòd hi gyranſur circa Solem & eà actione conantur a Sole recedere, ſat Solis atmophæra & materia calorum vel plane quieſcit, vel motu ſolo quem a Solis rotatione acceperit, tardius gyrat. Hæ ſunt cauſæ aſcenſus caudarum in vicinia Solis, ubi orbes curviores ſunt, & cometa intra denſiorem & eà ratione graviorem Solis atmophæram conſiſtunt, & caudas quam longiſſimas mox emittunt. Nam caudæ quæ tunc naſcuntur, conſervando motum ſuum & inſerta verſus Solem gravitando, movebuntur circa Solem in Ellipſibus pro more capitum, & per motum illum capita ſemper comitabuntur & iis liberimè adhærebunt. Gravitatis enim vaporum in Solem non magis efficit ut caudæ poſtea decidant a capitibus Solem verſus, quàm gravitas capitum eſſe: ſic poſſit ut hæc decidant a caudis. Comuni gravitate vel ſimul in Solem cadenti, vel ſimul in aſcenſu ſuo retardabuntur; adeoque gravitas illa non impedit, quominus caudæ & capita poſitionem quæcumque ad invicem a cauſis jam deſcriptis, aut aliis quibuſcumque, faciliſſime accipiant & poſtea liberrime ſervent. Princ. pag. 514.

Riſulta adunque dalle parole del Cavaliere Newton ch' egli aſcrive l' aſcendimento delle code all' eſſer queſte più rare e più leggieri ed al muoverſi intorno al Sole più velocemente dell' atmophæra ſolare, da cui egli ſuppone che ſiano circondate, mentre ſono in vicinanza del Sole; egli afferma pure che qualunque poſizione (uno riſpetto all' altra) allora ricevano il capo e la coda della cometa, la conſerveranno in ſeguito liberamente, ed altrove nota „ Che gli ſpazj celeſti debbono eſſere „ re affatto ſgombri d'ogni reſiſtenza, conſoſſiachè non pure i corpi ſon „ lidi de' pianeti e delle comete, ma i ſottiliſſimi vapori eziandio, onde

„ sono composte le code si muovano per questi spazj con infinita velocità, città e grandissima libertà “. Io non posso tenermi dal credere che questa ragione non sia sottoposta a molte difficoltà ed obbiezioni, e non sembri poco coerente e con se stessa e co' fenomeni.

A me non è noto che vi sia prova alcuna dell' esistenza di un' atmosfera solare di considerabile estensione, nè so pure onde mai trarre si possa argomento per congetturarne i confini. Egli è evidente che l' esistenza di tale atmosfera non può dimostrarsi soltanto dall' ascendimento delle code delle comete, imperciocchè cotestato fenomeno può nascere probabilmente da altra cagione. Pure supponghiamolo per ora, e stiamo a vedere come gli effetti che indi ne provengono, s' accordino co' fenomeni. Quando una cometa s' immerge nell' atmosfera solare, nel qual caso discende quasi direttamente al Sole, se i vapori che ne compongono la coda sono portati in alto dalla maggiore densità, e dal maggior peso di quell' atmosfera, essi deono alzarsi in quelle parti cui ha abbandonato la cometa, e perciò in quel tempo comparire in una direzione opposta al Sole. Ma tosto che la cometa s' avvicina a questo luminare, e si muove per un sentiero che fa prossimamente angolo retto con quello della sua coda, i vapori che allora esalano, partecipando della somma velocità della cometa, ed essendo specificamente più leggeri che il mezzo in cui si muovono, e amplamente sparsi per esso, debbono di necessità soffrire una resistenza immensamente più grande di quella che incontra il piccolo e denso corpo della cometa, e conseguentemente non potranno conservarsi uniti ad essa, ma dovranno esser lasciati, o, in certo modo, rispinti addietro dalla resistenza di quel mezzo in una linea diretta verso quelle parti che la cometa ha abbandonato, e quindi sarà impossibile che per più lungo tempo si manifestino in una direzione opposta al Sole. Per simile ragione allorchè una cometa ha passato il suo *perielio*, ed incomincia a scostarsi dal Sole ascendendo, fuor di dubbio dee d' indi in poi strascinarsi dietro la coda; imperciocchè se questa è specificamente più leggiera di quel mezzo in cui si muove con grandissima velocità, vuol essere non meno impossibile che si muova in avanti, di quello che un doppiero portato rapidamente per l'aria getti la fiamma e il fumo avanti di se. Poichè dunque, come ognuno sa, la coda delle comete, allora pure che vanno scostandosi dal Sole, appare in una direzione prossimamente ad esso opposta, io sono d' avviso esser forza il conchiudere che e la cometa e la coda non nuotano in un mezzo più pesante e più denso che non è la materia di cui è composta la coda, e per conseguenza, che l' ascendimento costante di questa nell' allontanarsi dal Sole dee attribuirsi ad alcun' altra cagione. E a dir vero, che l' atmosfera solare abbia una densità e un peso sufficiente a sollevare i vapori esalanti da una cometa, e ciò non pertanto non sia atta a resistere sensibilmente ad essi nel loro rapido moto, sono due cose troppo incoerenti una coll' altra. Poichè dunque la coda

della cometa si muove non meno liberamente del corpo stesso di essa, noi dobbiamo concludere che gli spazj celesti sono voti d' ogni sostanza resistente, anzi che supporli riempiti dell' atmosfera solare sia quanto si voglia rara.

Ma, a mio credere, avvi un' altra considerazione, onde apparirà che l' opinione ricevuta non conviene co' fenomeni, e può al tenipo stesso guaiarci a conoscere in parte la materia di cui sono composte le code; cui io sospetto essere di una natura di gran lunga diversa da quella che è stata infino a tempi nostri creduta. *Newton* dice, che i vapori di cui consiste la coda delle comete, diventano caldi pella riflessione de' raggi del Sole, e quindi scaldano e rarefanno il mezzo che li circonda, il quale dee ascendere e scostarsi dal Sole, e recar seco le particelle riflettenti da cui è formata la coda; imperciocchè egli parla ognora della coda risplendente per luce riflessa. Ma ragionando sulla scorta de' fenomeni risulta troppo chiaramente, che la materia della coda delle comete non ha la menoma sensibile forza di riflettere i raggi di luce. Difatti abbiamo dalle osservazioni di *Newton* da me più sopra citate, che la luce delle più picciole stelle, nel venire a noi attraverso alla immensa grossezza della coda d' una cometa, non soffre scemamento veruno. Eppure se la coda può ribattere la luce del Sole in tanta copia, quanta ne fa di mestieri perchè il sommo suo splendore sia effetto di tale riflessione, dee fuor d' ogni dubbio far lo stesso colla luce delle stelle, cioè rimandarla indietro, e toglierle quindi al nostro cospetto, attesa non meno la sua smisurata grossezza, che la stupenda sottigliezza de' raggi delle stelle di minima grandezza; o se non è atta a sviare tutta la luce, dovrà almeno accrescerne lo scintillamento. Ma persona, ch' io sappia, non ha mai asserito nascerne questo pur picciolo effetto, essendo cosa non più udita che le stelle trasparenti per la coda d' una cometa scintillino più che le altre loro vicine. Poichè dunque l' asserzione nostra è avvalorata dalle osservazioni, non possiamo desiderare prova maggiore per stabilire che la materia di cui consistono le code non ha nessuna forza di riverberare i raggi di luce, e conseguentemente dee essere una sostanza la quale riluce per se stessa. Ciò apparirà più chiaramente dal considerare che i corpi riflettono e rifrangono la luce per una medesima forza; e perciò se le code delle comete non hanno quella di rifrangerli, esse non debbono aver pure quella di ripercuoterli. Che loro manchi la forza refringente è manifesto per ciò, che se quella sterminata colonna di materia trasparente, che muovesi o in uno spazio vuoto, o in un mezzo di una densità diversa dalla sua propria, avesse potere di piegare un raggio di luce vengente da una stella a noi, quell' raggio dovrebbe essere sviato in trapassare la sovragrande distanza fra la cometa e la terra a segno di farci assai sensibilmente avvedere della menoma refrazione; così che le stelle vicine alla coda talora sembran dovrebbero raddoppiate, perchè comparirebbero ne' loro propri luoghi pei raggi

diretti, e dovremmo vederne le immagini oltre la coda per quelli che rifrangerebbe agli occhi nostri; le stelle poi che sono realmente dietro la coda sparirebbero del tutto in alcune situazioni. In poche parole, egli è facile immaginarsi le strane alterazioni che ne' luoghi apparenti delle code eziomerebbero le code delle comete, e di costate mutazioni il Mondo avrebbe alcuna contezza, se giammai fossero avvenute; ma conciossiachè gli Astronomi non ne abbiano pur una volta fatta menzione, io tengo per certo che gli astri veduti attraverso a qualunque parte della coda di una cometa compaiano ne' loro proprj luoghi, e cogli usati loro colori.

Se dunque io ho reitamente argomentato da' fenomeni, ne dee venire che la coda di una cometa non consiste di vapori acqui o d' altra fatta che rendano luce col ribattere quella del Sole, ma che è una sostanza sottile, trasparente e luminosa che non ha nessuna sorta d' azione sopra i raggi che le passano attraverso, la quale è lanciata dall' emisfero opaco della cometa in una direzione opposta al Sole, non a cagione del maggior peso, o della maggiore densità di alcun mezzo ambiente, ma per qualche altro titolo che per anco non è stato scoperto.

Fin qui a me sembra che l' umano sapere possa giugnere col prendere per guida i soli fenomeni nell' investigare la natura e le proprietà di quella materia che forma le code delle comete. Ma per avventura si potrà sperare di recar questa leggier cognizione alquanto più oltre, ove ci venga fatto di trovare nella natura un fenomeno che rassomigli alle code delle comete, e una specie di materia che abbia le medesime proprietà di cui esse vanno dotate. Ora io ne ho spesso fiate osservato uno, che, a mio avviso, rassomiglia assaiissimo alla coda delle comete e nella sua forma, e nella natura della sua sostanza. Occorre frequentemente di vedere un vapore assai raro, trasparente e lucido, scagliato in una direzione prossimamente opposta al Sole, dall' emisfero opaco della Terra, e sopra tutto dalle più settentrionali e fredde regioni della nostra atmosfera. Questa meteor è luminosa a segno d' aver ottenuto il nome di *Aurora Boreale*. A' nostri giorni essa è tanto comune e nota che io non mi interterro a descriverla minutamente, ma andrò ricordando soltanto quelle circostanze in cui segnatamente rassembra alla coda d' una cometa. Siffatte luci boreali non si manifestano mai, almeno in un grado notevole, o subito dopo tramontato il Sole, o poco prima del suo nascere, avvegnachè l' aria in tal tempo sia oscura abbastanza per renderle visibili, ma generalmente fanno mostra di se dalle dieci della sera fino all' una della mattina all' incirca; ed i tratti assai lunghi di luce vibrati dalle parti Settentrionali della nostra atmosfera sembran pure diretti allo zenith del luogo in cui si trova lo spettatore talora eziandio più oltre, e brillare nelle parti meridionali; onde risulta ch' essi mirano allo zenith della parte ombreggiata della terra, cioè alla parte del cielo opposta al Sole. Dalla somma lunghezza di queste strisce lampeggianti, che sembrano muoversi ognora all' insù, non

possiamo argomentare eh' esse si stendono ad una altezza grande nell' atmosfera, e che probabilmente s' alzano di non poco al di sopra. Imperciocchè dalle relazioni che ci sono state tramandate di un'aurora boreale, osservata in Inghilterra agli 6 di Marzo del 1716, essa fu veduta incominciando dal lato occidentale dell' Irlanda fino ai confini della Russia e della Polonia, e probabilmente più oltre all' oriente; così che si stendea per lo meno sopra trenta gradi di longitudine; e dal cinquantesimo grado all' incirca di latitudine sopra quasi tutto il Nord dell' Europa, e in ogni luogo offrì le medesime apparenze prossimamente al tempo stesso. (*Philos. Transf. n. 347*). Ora questa smisurata mole di materia luminosa che si manifesta in un' aurora boreale essendo stesa per un tratto tanto ampio, e talora sopra modo fiammeggiante, dovrebbe esser visibile ad uno spettatore posto in considerevole distanza dalla terra e ombreggiato dalla luce del Sole, ed egli vedrebbe in tal caso la terra accompagnata da una lucida striscia in forma di coda. Questa probabilmente parrebbe picciola rispetto al diametro della Terra, instabile, varia nella sua forma, e di breve durata; ma infinitamente che durasse, e nella direzione sua, e nella natura ed apparenza della luce rassomiglierebbe gran fatto alla coda d'una cometa. Se poi costui spettatore osservasse la terra per lo spazio d' un anno potrebbe notare maggiore rassomigliamento, per tal conto, fra la terra e una cometa; perchè siccome la coda di questa s'atti vedeva per poco tempo avanti e dopo il Perielio, così egli scorgerebbe questa lucente materia alzarsi dalla terra più spesse fiate, mentr'essa va passando dall' equinozio autunnale a quello della primavera, per quella metà della sua orbita che è più vicina al Sole, e più di rado durante l' altra parte dell' anno, perchè noi rare volte veggiamo un' aurora boreale ne' mesi estivi. Ecco dunque che la materia dell' aurora boreale, e quella della coda della cometa sono assai simili l' una all' altra nella loro apparenza, e nella loro situazione, rispetto al Sole ed a' corpi da cui sortono. Portando ora più oltre l' esame, rinverremo che esse hanno esattamente le stesse proprietà; imperciocchè la prima è non pur sottile assai, trasparente, e fulgida, ma altresì non produce sorta alcuna d' effetto sopra i raggi di luce che la attraversano. Di ciò sono stato testimonio delle volte non poche, ma segnatamente agli 16. d' Ottobre del 1763 in tempo di un' aurora boreale, che per la sua estensione, quantità, chiarezza, e lucidità fu la più notevole di quante io m' abbia veduto. Alcune parti di essa rassomigliavano a nubi assai dense e bianche investite dal chiarore della Luna piena, ma più fiammeggianti ancora; e ciò non pertanto attraverso ad una delle più dense, e più bianche di cotali nuvole mi avvenne di vedere nettamente la più picciola stella delle Pleiadi, senza potermi accorgere che lo splendor suo fosse punto scemato, o tampoco che scintillasse più che non faceva avanti che vi fosse frapposta questa raggianti sostanza, la quale siccome è agitata da un presto e tremolo moto, doveva per lo meno accrescerne lo scintillamento, se potesse punto sopra i raggi che la attraversano.

Fatto questo passo, possiamo avanzarci nelle nostre ricerche, e investigare se qualche altra sostanza, da noi meglio conosciuta, abbia le medesime doti ond'è fornita quella di cui sono composte le code delle comete, e l'aurora boreale. A questi di ognun fa, che la nostra atmosfera abbonda di materia elettrica, e i corpi, quali più e quali meno, tutti ne contengono. Cospicua materia non si manifesta se non allora che va passando da un corpo in un altro, o attraverso all'aria, o ad uno spazio vuoto, nel qual caso appare sotto la forma di un fluido molto raro, sottile e scintillante. Noi la vediamo spesso volte scagliarsi balenando da una ad un'altra nuvola, o sopra la terra, con incredibile velocità e chiarore, e allora le diamo il nome di *Fulmine*. Al modo stesso ove avvenga che noi apprestiamo un dito ad una spranga di ferro fortemente elettrizzata, veggiamo scintille assai vive spiccarsi da essa e indirizzarsi al dito. Sembra che l'aria nello stato suo comune di condensazione s'opponga allo sforzo che fa la materia elettrica per uscire da' corpi in cui è accumulata; in ispezie se sono ottusi e levigati, ed allorchè essa giunge ad aprirsi la via a viva forza, sembra spicciare tutta in un colpo, e in uno stato di condensazione, e quindi si manifesta accompagnata da molta luce. Ma se l'aria viene considerevolmente rarefatta, e la resistenza perciò scemata d'assai, la materia elettrica non può accumularsi in un corpo immerso in cospicua aria, mentre a misura che il corpo se ne allontana essa sfugge da varie parti in piccioli lampi di debole luce, come risulterà da alcuni sperimenti che io quindi a non molto avrò occasione di ricordare.

Ora siccome un corpo solido ed una nuvola allorchando sono elettrizzati in un'aria densa, amendue scaricano il loro fuoco in modo affatto simile, cioè in uno istante e con scintille vive, o ampie e lucenti strisce, noi dobbiamo concludere, per analogia, che quando saranno elettrizzati in un'aria assai rarefatta, scaricheranno pure il loro fuoco per egual modo, e per conseguenza, che una nuvola elettrizzata sollevata alle più alte e più rare parti dell'atmosfera si sgraverà del suo fuoco sotto la forma di tratti non interrotti di luce debole. E siccome interviene a noi talora di vedere leggeri e serpeggianti striscie splendere nelle notti d'estate dopo il tramontar del Sole, abbenchè di nessuna nuvola sia allora ingombro il cielo, così se i vapori che giungono alla più alta parte dell'atmosfera, avvegnachè non condensati in nuvole, recheranno seco la materia elettrica, dovranno scaricarla in continue righe di luce, come farebbe una nuvola, e siffatte righe nelle più alte parti dell'atmosfera deono esattamente rappresentarci l'apparenza di un'aurora boreale. Chiunque farà le seguenti sperienze riconoscerà tantosto la molta rassomiglianza che passa fra l'accennata Meteora, e il fuoco elettrico vibrato da un corpo nell'aria rarefatta.

Dopo aver esaurito presso che interamente della sua aria un globo, o un cilindro di vetro, si lascia girare per mezzo d'una macchina, e in-

tanto

ranto si strofinò al modo usato; il fuoco elettrico si manifestò nell'interiore del globo spargendosi in varj getti di tenac luce incrocicchiantisi scambievolmente in ogni sorta di direzioni, e coiffata luce talora apparirà tinta di varj colori; cioè se l'aria è rarefatta assai, campeggerà il bianco, il quale a grado a grado penderà al porporino a misura che verrà introdotta nel globo maggior copia d'aria (*). Io ho trovato che questo sperimento succedea meglio allora che io teneva tralle mani il cuscino con cui veniva strofinato il globo, e talora lo premeva con alcun poco di forza, e talvolta ve lo adagiava sopra più mollemente. Ho osservato inoltre che un simile fenomeno potrebbe pure esser rappresentato coll' esperimento seguente. Vorai di quali turba l'aria che conteneva un cilindro alto venti pollici, e largo cinque all'incirca, in cui per l'uno de' capi io aveva introdotto un filo d'ortone assai grosso; quindi essendomi elettrizzato, appressai un dito alla cima del filo, e all'istante vidi ogni scintilla che si partiva dal dito divisa in una moltitudine di piccioli tratti di luce venir fuori del filo facendo angoli retti con esso, e in varie direzioni. Quando io strinsi il filo non potei vedere che poca luce nel cilindro, e trovai che era necessario tenere il dito a qualche distanza, e permettere che tal materia elettrica passasse nel filo in scintille successive. Parvenni che la luce scorrente dal filo fosse vivissima allorchè era unto d'olio, e l'aria era all'incirca trenta volte più rara dell'ambiente esterno. Varie persone, quasi al primo vedere i baleni di luce elettrica, li paragonarono all'apparenza d'un'aurora boreale, e a dir vero questi due fenomeni si rassomigliano affatto e nel color della luce, e nella prontezza de' loro movimenti. Perciò quando l'aria nel globo di vetro era al sommo rarefatta, i getti luminosi apparvero assai bianchi, e divennero d'un colore pendente vie più al porporino a misura che fu introdotta maggior copia d'aria: appunto come le lunghe strisce di luce nell'aurora boreale biancheggiano alquanto nelle loro parti più alte, ove l'aria, onde sono attorniate, è meno densa, e il più delle volte vestono un color di porpora nelle parti basse, che giacciono involte in un'aria men rara. E in quel modo che nel globo di vetro i lampi elettrici si manifestano in copia maggiore che non in altri casi, allorquando l'aria ha un particolar grado di densità; così il subito comparire e dileguarsi de' tratti di luce nell'aurora boreale, può forse provenire da un accrescimento di densità nelle più sollevate ragioni dell'atmosfera. Imperciocchè ove l'aria ha una somma fottiglicza, non è difficile che ivi sia sottoposta ad improvvisi condensazioni e rarefazioni,

(*) Questo sperimento fu fatto per la prima volta dal Sig. *Herschel*, e in seguito ripetuto più e più volte. Io trovo che in questi ultimi tempi viene generalmente supposto che l'aurora boreale è un fenomeno elettrico, ma non mi sono mai avvenuto in alcuno scrittore che abbia tentato di provare che infatti s'ialo. *L'Aut.*

cagionate dal moto de' venti, ed io ho osservato cotali lampi manifestarsi e sparire più prestamente in una notte ventosa, che in tempo di perfetta calma; sebbene il loro corso e la direzione loro non provasse niuna influenza dal vento.

Un altro titolo per cui sembra che la materia elettrica non sia diversa dalla sostanza che forma l'aurora boreale e le code delle comete si è ch' essa pure ha la rimarchevole proprietà di lasciar passare attraverso a se i raggi della luce senza esercitare sorta alcuna d'azione sopra essi. Di ciò mi sono convinto per varj esperimenti, mentre ho osservato che sottili raggi di luce nel passare sopra acute punte, o lunghi affilati coltelli, mentre da amendue copiosamente scaturiva il fluido elettrico, erano effetti nè più nè meno che nel caso in cui non erano punto elettrizzati. Essendomi oltre a ciò procacciata una ampia lastra di vetro acconciamente vestita in ambe le facce d'un sottil foglio di piombo, ho traforato questo in due luoghi, uno dirimpetto all'altro, perchè vi passasse un raggio di luce; ora avvenne che il raggio non soffriva maggior refrazione nel passare pei buchi, allorchè un lato del vetro era elettrizzato *in più*, e l'altro *in meno*, che non ne soffriva prima che il vetro fosse punto elettrizzato, o dopo che la materia elettrica era scaricata, la qual cosa chiaramente fa vedere che l'accumulazione o la mancanza di questa materia non contribul per nessun conto ad accrescere o ad iscemare la forza refrattiva del vetro. Osservai pure che l'elettrizzamento non apportava cangiamento di fatta veruna all'acqua, o alla sua forza di rifrangere, o a quella di ripercuotere i raggi di luce.

Ho fatto più altri sperimenti del medesimo genere, che troppo nojosi riuscirebbero se di tutti volessi far particolare ricordanza, e tutti mi guidarono a conchiudere che la materia elettrica non potea nulla sopra la luce che le passava attraverso.

Passerò dunque ad altre osservazioni che serviranno a stabilire ognora più fermamente la mia opinione. Ne' nostri mesi d'estate, tempo in cui la materia elettrica è frequentemente avventata dalle nuvole più basse in forma di fulmini, e per tal modo ritorna alla terra, noi appena veggiamo talora un'aurora boreale; ma in altri tempi, cioè quando non è comunemente scaricata in fulmini, può levarsi più alto nell'atmosfera, e far nascere più spessi fenomeni di tal genere. Questa probabilmente è la ragione per cui occorre di vedere siffatte apparenze più sovente ne' climi freddi che ne' caldi, i primi essendo meno soggetti a' tuoni ed alla folgore che i secondi; anzi corre voce che nelle contrade più boreali brillino con maggior vivezza che fra noi, e facciano vedere quasi ogni notte.

Fondato sulle considerazioni precedenti io stabilirò dunque la mia congettura come un principio, e mi proverò a render ragione con esso de' fenomeni delle code delle comete, ed in ciò fare mi cadrà in acconcio di proporre alcune osservazioni tendenti a dimostrarne una rassomi-

glianza vieppiù grande fra le tre sostanze che io ho paragonato insieme, cioè la coda delle comete, l'aurora boreale, e la materia elettrica.

La Terra, e tutti i corpi vicini ad essa, contengono, chi più, chi meno, una dose di vapore elettrico, il quale avvegnachè possa essere accresciuto in alcuni e scemato in altri, noi non abbiamo mezzo d' accertarci che veruno possa venirne interamente spogliato; all' incontro non poche ragioni ci inducono a credere, che sia impossibile l' aumentarlo o scemarlo oltre ad un certo grado in qualsivoglia corpo; è dunque supposizione accettabile, ch' esso è contenuto in tutti i corpi da cui risulta il nostro sistema solare. Alcuni, siccome il vetro, l'ambra, e altri coesistiti che portano il nome di *elettrici*, attraggono e ritengono questo vapore più fortemente che non fanno quelli che hanno il nome di *non elettrici*; perchè un corpo elettrico lo tira a sé da un altro che non lo è contro di cui viene strofinato, ed oltre a ciò arresta l' elettricità nel suo passaggio da un corpo ad un' altro, e per tal ragione i corpi elettrici s' appellan *Non conduttori* per contrapposto ad altri per cui essa se ne scorre liberamente. E' cosa nota però che un corpo elettrico eziandio in sommo grado, se venga sufficientemente scaldato, diventa *Conduttore*, o sia, consente che il vapore elettrico passi molto agevolmente per esso, onde noi concludiamo che il calore dispone tutti i corpi a prontamente spogliarsi della materia elettrica che contengono, e la pietra *Tormalina* ci somministra un chiaro esempio, che alcune sostanze la abbandonano, per ciò solo che vengono riscaldate. Ciò posso quando una cometa scende verso il Sole, venendo da regioni eccessivamente fredde, ed incomincia a concepire qualche grado di calore, si disporrà a dimettere la materia elettrica di cui può essere abbondevolmente imbevuta, e tale materia nel venir vibrata ci farà vedere l' apparenza di una lucida striscia, come avviene nell' aurora boreale; ed a misura che la cometa s' accosta al suo Perielio, e cresce il calore, la materia sgorgnerà in maggior copia, e la traccia o coda crescerà di lunghezza, finchè allo scollarsi che farà la cometa dal Sole, il calore scemerà, e questa materia essendo esaurita, la coda accorceràssi nelle sue dimensioni; ed alla fine sarà allontanata troppo da noi, e diverrà troppo debole per poter esser veduta.

Siccome le comete sono esposte ad estremi eccessivi di caldo e di freddo, di luce e di tenebre, possiamo supporre, non senza fondamento che sian disabitate; e se la cosa è così, egli non è di mestieri che debbano volgere or l' una or l' altra faccia al Sole, ma possono tenervi esposta ognora la medesima, come appunto fa la Luna rispetto alla Terra, ed in fatti conviene che ciò avvenga, se la sua figura è quella d' una sferoide allungata. Ora se la materia elettrica che s' alza dalla Terra, passa nelle più fredde regioni dell' atmosfera ed in una direzione prossimamente opposta al Sole, e per quanto a me

un esempio di un' aurora boreale apparsa fra i Tropici; per la ragione medesima adunque costantissima materia dee prendere un simil corso nell' uscire dal corpo della cometa, cioè sortire dalla parte ombreggiata, la cui atmosfera è più fredda e più pura, e lunghetto la quale innalzandosi soltanto vapori sottili e gradatamente, quelli le possono servire di scala perchè si porti in alto con loro; laddove nell' emisfero esposto al Sole, i vapori deono essere più densi e grossolani e formar nuvoli atti ad arrestare il fluido elettrico nel suo corso, ed ammassandolo far sì che se ne ritornino collà ond' era partito cioè al corpo della cometa sotto forma di fulmini, in quella guisa appunto che le nubi ne' caldi paesi rimandano il fluido elettrico che hanno bevuto alla Terra. Inoltre siccome noi sappiamo che la materia elettrica spiccia assai più agevolmente da quelle parti in cui è scabro e appuntato, che dalle rotonde e levigate; così egli è possibile che l' emisfero della cometa esposto al Sole, sia formato in modo di spogliarsi della materia elettrica più di leggieri che l' altro; in qualunque direzione poi quella venga mandata da un corpo, noi sappiamo che continua a muoversi con immensa velocità, siccome io ho osservato nelle lucide strisce che partivano dal filo nel recipiente esaurito. Ho eziandio posto mente che questi getti non si sparpagliavano a misura che s' avanzavano nel corso loro, o dentro il globo voto d' aria, o dentro il vaso cilindrico, nè sembravano disposti a dilatarsi per lo spazio da cui erano cinti, ma procedeano dritti all' innanzi, appunto come avrebbe fatto un raggio di luce. Non altrimenti la materia che esce da una cometa, procede nella medesima direzione in cui è spinta, e forma quell' enorme colonna a cui vien dato il nome di coda; e noi veggiamo che la materia di cui questa consiste, inclina ben poco o niente a diffondersi negli spazj circostanti, perchè non è gran fatto più larga verso l' estremità che vicino al corpo della cometa. Questa a mio avviso è una cosa singolarissima e della materia elettrica e di quella che forma la coda delle comete, e serve di nuovo argomento a conchiudere che sono della medesima natura, mentre una non meno che l' altra partonsi dal corpo, in cui stavano imprigionate, con incredibile velocità, il che sembra accennare una forza repellente ed espansiva, e nondimeno nel muoversi seguono la legge che costantemente osservata viene da' raggi della luce, cioè di non diffondersi lateralmente negli spazj per cui passano.

Questa rara qualità sembra degna di tutta l' attenzione in mezzo alle nostre ricerche concernenti l' elettricità. Al presente noi sappiamo così poco della vera natura di essa, e della sostanza delle comete, che non è maraviglia se noi non sappiamo dire in qual modo esse possano fornire un volume tanto vasto di tale materia, o assegnare con certezza la ragione per cui la coda è lanciata dal loro opaco emisfero in una direzione opposta al Sole, anzi che in qualsivoglia altra. Le esperienze e le osservazioni che si faranno quandochessia, o confermeranno

queste mie congetture, o ne suggeriranno altre più probabili; ora conviene argomentare soltanto per analogia dall' alzarfi della materia elettrica per le regioni più fredde della nostra atmosfera nelle aurore boreali, che il medesimo effetto abbia pur luogo nell' atmosfera di una cometa, e lo abbia per la medesima cagione, qualunque questa possa essere.

Newton osserva che la coda di quella cometa la quale giunse al suo Perielio agli 8 di dicembre dell' anno 1680, sembrò intorno alla metà del prossimo gennajo archeggiata. Ora poichè era convessa verso quelle parti a cui la cometa tendea nel suo corso, sembrar potrebbe che questo piegamento provenisse dall' essersi incontrata con qualche sostanza resistente; ma cosiffatta curvatura era assai minore di quella che dovea nascere da una materia resistente più densa della coda, e la cui gravità maggiore fosse atta ad alzarla in una parte opposta al Sole; imperciocchè egli afferma che agli 5 di gennajo (giorno in cui la coda era lunga 40 gradi) la di lei coda, o sia una linea condotta dal corpo della cometa all' estremità della coda, faceva un angolo non maggiore di 8 gradi con un gran cerchio che passava pel Sole e pella cometa. Che poi questo incurvamento non nasca da alcuna materia resistente, appare per ciò che la coda debbe esser curva, avvegnachè non si scontri mai in cosa che le si opponga; imperciocchè non potrebbe essere una linea dritta, salvo che le sue particelle fossero mandate fuori in una direzione parallela e colla medesima velocità, e tranne che la cometa si movesse uniformemente in una linea retta. Ma all' opposto, come ognun sa, si muove in una curva, e ciascuna parte della coda è vibrata in una direzione opposta al Sole, e al tempo stesso partecipa del moto della cometa; cosicchè le diverse parti della coda deono muoversi in linee divergenti una dall' altra; ed una linea tirata dal corpo della cometa all' estremità della coda riesce parallela ad una linea tirata dal Sole al luogo in cui era la cometa quando quella parte della coda incominciò ad ascendere, come osserva *Newton* stesso; onde tutte le corde o linee tirate dal corpo della cometa alle parti intermedie della coda, sono rispettivamente parallele a linee tirate dal Sole a' luoghi in cui era la cometa quando queste parti della coda incominciavano ad accendersi. Quindi siccome queste corde della coda sono di diverse lunghezze e parallele a differenti linee, ragion vuole che facciano differenti angoli con un gran cerchio, il quale passi pel Sole e pella cometa, e per conseguenza una linea che passi per le loro estremità sarà curva.

L' osservazione insegna che il lato convesso della coda rivolto in parte opposta al Sole è meglio terminato, e splende alquanto più vivamente che il concavo. Il Cav. *Newton* rende ragione di ciò con dire che il vapore sul lato convesso è più recente, cioè salito più tardi, che quello del concavo; ma io confesso sinceramente di non intendere come ciò possa aver luogo, e non piuttosto tutto il contrario anche nella supposizione

di *Newton* medesimo. Io penso che sarebbe stato più ragionevole il dire che la coda nel suo rapido moto incontra alcuna leggiera resistenza appena atta a far nascere una piccola condensazione in quel lato di essa che si muove in avanti, e da ciò abbia origine l' accennato fenomeno; quella resistenza può provenire da un etere sottille che si suppone disperso per le regioni celesti, o dalla materia elettrica similmente diffusa, se pure è diversa dall'etere. Qui io debbo osservare che il lato convesso della coda che guarda la parte opposta al Sole essendo più lucido che l' altro lato somministra un forte argomento in favore di quanto io ho asserito, cioè che la coda non risplende col riflettere la luce del Sole. E ciò mi porge occasione di ragionare della qualità luminosa che noi osserviamo nella materia elettrica, e per cui io suppongo che le comete risplendano.

Gli scrittori di elettricità dicono che la materia elettrica reca con sé fuori del corpo alcune sottili particelle di una natura solforosa infiammabile, cui essa accende tosto che sono sprigionate dal corpo, e quindi s' allumano. Tale asserzione è provata per ciò che la materia elettrica fa ardere altri corpi, per modo d' esempio, spiriti scaldati ec., e inoltre da quell' odore solforoso da cui non va giammai scompagnata, e che ognuno può riconoscere nella propria mano se la sottopone per alcun tempo ad essere punta da una pioggia di scintille, e più sensibilmente ne' luoghi stati di fresco percossi dal fulmine. Ciò posto, tali vapori infiammabili di cui non rade volte è pregna l' aria venendo portati in alto dalla materia elettrica, e accesi nelle più alte parti dell' atmosfera cagioneranno quello splendore che si manifesta nell' aurora boreale. Che la materia elettrica possa accendere le particelle infiammabili cui essa porta fuori de' corpi eziandio in un aria assaiissimo rarefatta, o nel voto medesimo, appare dal suo risplendere nella parte superiore del barometro, in cui è il voto più perfetto a cui possa giunger l' arte.

Dirà alcuno per avventura, che senza ricorrere alla materia elettrica, noi potremmo supporre che la cometa intera, o una gran parte di essa consista d' una sostanza assai facile ad ardere, la quale possa prender fuoco per un leggier grado di calore, e fiammeggiare stoggiatamente a segno di far nascere quel luminoso fenomeno che noi appelliamo coda. Questa ipotesi può sembrare a prima vista più naturale e probabile di quella che io ho pocanzi proposta; ma se mal non m' appongo, ciò non avverrà dopo un serio ed attento esame. Imperciocchè se la cometa prendesse fuoco e divampasse alla foggia de' corpi terrestri combustibili, l' elasticità della fiamma potrebbe infatti alzarla a qualche distanza del corpo della cometa, ma in tal caso egualmente da ogni lato, o piuttosto ad un' altezza maggiore nel lato vicino al Sole, ove il calore è grandissimo; e una fiamma di tal fatta non andrebbe in una direzione opposta al Sole, salvo che a cagione della maggior densità e del maggior peso di qualche mezzo circolante che gravasse verso il Sole; appunto come noi veggiamo che la

fiamma de' corpi ardenti è levata in alto dalla pressione dell' aria ambiente. Ma io ho dimostrato, nella prima parte di questo saggio che un mezzo più denso e più pesante che non è la coda, dee resistere e ritardare il moto della coda assai più che quello della cometa, e quindi cotal mezzo non consentirebbe giammai che la coda si movesse in avanti, come per altro si muove talora, ma dovrebbe obbligarla ognora a cadere all' indietro, e per conseguenza ad apparire diretta verso il Sole dopo che la cometa ha passato il suo pericelio, ed incomincia a scostarsene. Onde per render ragione del costante ascendimento di questa luminosa sostanza in una direzione opposta al Sole è di mestieri ricorrere ad un fluido che non abbia gravità sensibile, e sia atto ad uscir in una particolar direzione dal corpo che ne è pregno, e con tanta velocità che basti a portare la materia infiammata ad un' enorme distanza dalla cometa prima che siati del tutto consumata. Ora a me pare a noi non esser nota sorta alcuna di fluido o vapore che abbia fissate proprietà tranne quell' uno cui siam usi di chiamare col nome di *materia elettrica*. Imperciocchè egli sembra che essa non senta le impressioni della forza di gravità più di quello che le sentono i raggi di luce; e qualora si muove liberamente è atta a continuare il cammino incominciato nella direzione intrapresa, come ho già osservato, nel qual caso la velocità con cui trascorre vince ogni sorta di misura, poichè l' osservazione ci insegna ch'ella passa in uno stante per la lunghezza d' un filo di due miglia e mezzo. Cotal vapore pertanto sembra non pur atto ad accendere quelle sottili infiammabili particelle che può incontrare nella cometa, ma eziandio a recarle fuori prima che sian consumate, per tutto quel tratto smisurato, a cui talvolta si stende la coda.

Distruite interamente le particelle accennate, la coda della cometa dee dileguarsi; e la materia elettrica sarà in seguito invisibilmente dispersa per le regioni planetarie, nelle quali può venire raccolta da' pianeti nel loro corso intorno al Sole. Imperciocchè siccome noi troviamo questa specie di materia sparsa per tutti i corpi dalle sagge mire della Provvidenza, dobbiamo perciò concludere che sia necessaria per condurre al loro fine varie operazioni della Natura; e altronde ognuno sa quando grande sia la di lei attitudine ad uscir da' corpi pella eccessiva sua sottigliezza e forza repellente. La veggiamo sollevarsi dalla Terra e passare nell' atmosfera, e probabilmente partirsi dall' atmosfera allorchè ci si offre a vedere un' aurora boreale. Per simil modo essa può uscir dagli altri pianeti e andar di continuo spandendosi dal centro del nostro sistema fino al di là dell' orbita di Saturno. Cosicchè egli può esser necessario che venga di nuovo riportata addietro e dispersa fra noi per mezzo delle comete; e a me sembra cosa più probabile che esse sian destinate a tal ufficio prima che a quello di somministrare umido a' Pianeti, come ha sospettato il Cavalier *Newton*. La sua opinione era appoggiata ad una supposizione

che tutti i vegetabili debbano il loro accrescimento interamente all' acqua ; e che siccome essi non tornano in acqua ma sì bene in terra , così conveniva che vi fosse un continuo consumo di umido , e quindi era necessaria una nuova provvisione di quando in quando . *Nam vegetabilia omnia ex liquoribus omnino crescunt , dein magna ex parte in Terram aridam per putrefactionem abeunt , & limus ex liquoribus putrefactis perpetuo decidit . Hinc moles Terræ aridæ in dies augetur , & liquores , nisi aliunde augmentum sumerent , perpetuo decreescere deberent , ac tandem deficere . Princip. pag. 515. Edit. 2.* Ma questa supposizione non pare bastevolmente fondata sopra l' esperienza . Imperciocchè il Dott. Woodward , ingegnoso Fisico , ha fatto non pochi sperimenti sopra l' acqua ed i vegetabili crescenti per mezo di essa , da' quali risulta che ogni acqua contiene nel suo seno una sostanza terrea , e conchiude „ Egli è evidente , che l' acqua „ non è altrimenti la materia onde sono composti i vegetabili , ma soltanto lo stromento che porta ad essi quella materia , che introduce e la „ distribuisce nelle varie parti pel loro nutrimento . Ove manca la materia propria terrestre , le Pianta non crescono , quale e quanta siasi l' acqua , qua di cui s' imbevono (1) . Tale è pure l' opinione del Dot. Bohe-
raave , il quale persuaso dalla propria esperienza afferma che l' acqua pura elementare non può per replicate distillazioni , o altrimenti , essere convertita in terra (2) . Non sembra adunque esservi necessità veruna di supporre un graduale consumo di umido in alcuno de' pianeti . Oltre a che , se le comete fossero destinate a fornir umido a' pianeti , nessuna d' esse servirebbe a tal uopo più d' una volta , e diverrebbe poscia inutile , sebbene tornino regolarmente nelle loro orbite , il che senza fallo non è convenevole all' economia della Natura . Imperciocchè ove il calor del Sole avesse attratto tutto l' umido possibile da una cometa in tempo del perielio , in qual parte essa ne troverebbe una nuova sorgente ? Noi possiamo a gran pena supporre che i pianeti perdano punto di umido per evaporazione , perchè non si può alzar vapore di fatta alcuna nelle loro atmosfere ; o se pure alcuni vapori o effluvi di natura umida venissero ad alzarsi da essi , coesistesse sostanze non avrebbero calore ed elasticità bastevole ad espandersi per un tratto assai grande . La materia elettrica all' incontro , attesa la sottigliezza e velocità sua portentosa , sembra atta a trascorrere stesamente pel sistema planetario ; e perciò le comete ne' loro allontanamenti dal Sole in tutte le direzioni possono andarla raccogliendo , ed imbevutesene ritornarsene addietro piene zeppe , e scaldate poi di nuovo dal Sole spargerla fra i pianeti , e per tal modo mantener viva e perpetua la circolazione di un fluido , senza del quale a tutto diritto si può credere che il nostro sistema non possa stare .

H

(1) *Philos. Transactions* , N. 259.(2) *Elements of Chymistry* , Part. 2.

Il Cavaliere *Newton* dopo aver propoita la sua opinione, cioè che le particelle acquose sfalanti dall: comete sono assorbite da' pianeti per provvisione di unido, aggiugnet: „ lo sospetto oltre a ciò, che lo *spirito* „ il quale forma la menoma, ma la più sottile e miglior parte della nostr' „ aria, ed è necessariamente richietto al sostegno della vita di tutte le „ cose ci venga segnatamente dalle comete“. Dalle quali parole risulta essere stata sua mente che le code delle comete possano consistere di qualche cosa più che non sono meri nuvoli e vapori acquidoli. A che abbia egli mirato nell'esprimerli al modo tellè acceunato io no'l fo dire; però che tali parole siano facilmente applicabili a quella sorta di materia che ho supposto venire a noi dalle comete, e di cui l'aria nostra generalmente abbonda.

Finirò col ricapitolare in poche righe la sostanza di ciò che ho diffusamente esposto. Siccome la coda d'una cometa, avvegnachè eccessivamente rara, pure non incontra nessuna resistenza nel suo rapido moto intorno al Sole (tranne quell'una leggerissima che può nascere per una picciola condensazione su quel lato di essa che si muove all'innanzi, e perciò può renderla alcun poco più spesso che su l'altro lato) è impossibile che muovasi in un mezzo più fitto e più pesante di se stessa, e perciò non può essere levata in alto per la maggior gravità di cotal mezzo. E poichè la coda non è atta a riflettere, o a ritrangere la luce delle stelle, essa non può risplendere per lume ripercosso dal Sole; e conseguentemente non consiste di nuvoli o vapori acquosi; ma è essa stessa una sostanza risplendente, la cui natura tocca a' Filosofi il discoprire. Da ciò poi che asseriscono gli astronomi dello splendore delle code, io sono persuaso che esse non mandano una luce quale sarebbe se venisse riflessa da nuvoli e vapori ad un intervallo tanto grande, ma assai più viva, avvegnachè non molto brillante, appunto come se provenisse da un'assai sottile volatile ed ardente materia. E qui io non debbo omettere un'osservazione del *Dott. Halley*, la quale sembra assai acconcia al mio proposito. Nella sua descrizione della rimarchevole aurora boreale veduta in Inghilterra l'anno 1666 (da me ricordata di sopra) parlando delle grandi strisce di luce, egli afferma che „ Esse rassomigliavano talmente alle lunghe code delle „ comete, che a prima vista potevano ben essere prese per tali“. E poco dopo „ Questa luce sembra avere un'affinità grande con quella che „ mandano gli effluvi dei corpi elettrici nelle tenebre“ (*). Dalle quali parole risulta che questo accurato osservatore vedea alcuna rassomiglianza fra le sostanze che io ho confrontato insieme. Ora io ho dimostrato che esse convengono notabilmente, non solo nella loro apparenza, ma eziandio in quelle proprietà che coll'osservazione possono in esse scoprirsi, e

(*) *Philos. Transactions*, N. 347.
Tom. II.

quindi le ho supposte sostanze della medesima natura. Mi sono pure sforzato di mostrare che la materia elettrica, per le sue note proprietà, è atta a farci vedere tutti i fenomeni delle code delle comete; e quindi che noi possiamo assegnare l'uso di queste con maggior probabilità che non è stato fatto finora.

Ho liberamente proposto quelle congetture che sommi offerte rispetto alla sostanza che forma le code delle comete, perchè ho pensato che sebbene fossero quondocchessia per comparire mal fondate (come non è guari difficile che siano per riuscire tali) pure altri col esaminarle e metterle a confronto con le esperienze, e le osservazioni che si faranno, potranno per avventura esser guidati a scoperte più soddisfacenti. Ed io sono d'avviso che ogni ipotesi relativa agli effetti della materia elettrica, per poco che sia plausibile, possa avere il suo uso coll'indurci a fare più profonde ricerche nella natura e nelle proprietà di una sostanza, dal conoscere la quale io sospetto che siano massimamente per nascere i nostri avanzamenti nella filosofia naturale, soprattutto in quella parte di essa che ha rapporto al fuoco e al calore, il cui soggetto è a' tempi nostri tuttavia poco conosciuto.

F.



DESCRIZIONE

D' una Macchina

Con cui si possono disegnare le Prospettive colla maggior esattezza, senza averne mai studiate le regole.

DEL SIG. DOTT. BEVIS

Tratta dall'Opera del Sig. Giacomo Ferguson della S. R. di Londra,
intitolata: *L'arte di disegnare in Prospettiva resa facile ec.*

LA fig. 1. (Tav. x.) è un piano della Macchina, e la fig. 2. la rappresenta nello stato in cui s'adopra per disegnare in prospettiva oggetti distanti. Un abbozzo di questa macchina fummi dato alcuni anni addietro dall'ingegnossissimo Dott. *Bevis*, che allora dissemi di non averne mai veduta alcuna così costruita; e poichè a coloro tutti ai quali ebbi occasione di mostrarla, riuscì cosa affatto nuova, ho ragion di credere che il Dott. *Bevis* siane stato l'inventore, sebbene egli non l'abbia pubblicata.

Affinchè siane più chiara la descrizione ho usate lettere minuscole relativamente al Piano (fig. 1.); e lettere majuscole ne corrispondenti luoghi della fig. 2.: così il Leggitore potrà osservare al medesimo tempo, e rapportare l'una all'altra le due figure.

Nella fig. 1. $abef$ è una tavola di legno quadrata oblunga, rappresentata da $ABEF$ nella fig. 2.: x ed y (X ed Y) sono due cerniere, e le quali la parte cd (CLD) è movibile. Questa parte è composta di due archi, ossia porzioni di circolo cml (CML) e dnl (DNL) unite insieme nella sommità l (L) e alla base nella barra dc (DC), in cui è fissata una parte delle due cerniere. L'altra parte delle cerniere è fissata su l'orlo d'una'altra tavola sovrapposta e attaccata alla prima, egualmente larga, e lunga la metà di essa. Il centro dell'arco cml è in d , e il centro dell'arco dnl è in c .

Nella parte convessa dell'arco dnl v'è un pezzo di legno o d'altra materia n , che scorre in su, e in giù a piacimento tra d ed l ; e un simil pezzo o v'è su l'arco cml , che scorre tra c ed l . Tirasi un filo ben teso cpa (CPN) dal centro c (C) al pezzo n (N), e un simil filo tirasi dal centro d (D) al pezzo o (O), essendo le estremità di tali fili fortemente attaccate in c ed n (C ed N), in d ed o (D ed O).

Or egli è chiaro, che movendo questi pezzi su i loro rispettivi archi, l'intersezione p (P) dei fili può essere portata a qualunque punto dello spazio compreso fra gli archi. Nella scanalatura k (K) v'è una forte lastra corfoja i (I), che può essere tirata in fuori, e spinta in dentro a piacimento.

Alla sommità esteriore di questa lastra I (fig. 2.) sta fissata una lastra perpendicolare, in cui havvi una scanalatura a coda di ronline per ricevere la lastra corfoja Q . In questa v'è un piccolo pertugio, a traverso del quale veggonsi gli oggetti nell'adoperare la Macchina. Nella lastra perpendicolare HZ v'è una fenditura longitudinale, perchè l'occhio, posto dietro ad essa possa vedere a traverso il pertugio a qualunque altezza questo sia sopra il livello della lastra orizzontale I .

Come si delineino in Prospettiva gli oggetti distanti per mezzo di questa Macchina.

Supponete che vogliate delineare la rappresentazione prospettiva della Casa $qrstp$: mettete la Macchina su una tavola ben ferma e fissa: colla sommità EF verso la Casa; in guisa che quando l'arco gotico DLC è alzato perpendicolarmente, la parte di mezzo (all'intorno di P) dello spazio aperto compresovi corrisponda sempre alla Casa, quando voi avete l'occhio in Z , e guardate la Casa a traverso il piccolo pertugio r . Allora fissate con colla o in altro simil modo ai quattro angoli un foglio di carta su la superficie orizzontale di quella metà di tavola, che è più vicina alla Casa: in tal guisa tutto è preparato per disegnare.

R s 2

Alzate perpendicolarmente l'arco, siccome sta nella figura; e allora sarà perpendicolare quando appoggerassi in *t* al pezzo *st* fissato sulla tavola orizzontale dietro a *D*. Mettete allora l'occhio in *Z*, e guardate a traverso del pertugio *r* ad un punto della Casa, come *q*, fate scorrere allora i due pezzi *N*, *O* fino a che l'intersezione de' fili sia portata in *P* direttamente tra il vostro occhio e 'l punto *q*: abbassate poi l'arco su la tavola sopra la carta, come in *ST*, e l'intersezione de' fili sarà in *W*. Segnate allora il punto *W* su la carta colla matita, e rialzate poi l'arco come dianzi: guardate nuovamente a traverso il pertugio *r* e movete i pezzi *N*, *O* fino a che l'intersezione de' fili cada tra l'occhio, e qualche altro punto della Casa, come in *p*: allor si abbassi di nuovo l'arco su la carta, segnisi nella stessa guisa colla matita il punto corrispondente all'intersezione de' fili, e tirisi una linea retta da questo punto al primo punto *W*. Questa linea sarà una vera rappresentazione prospettica dell'angolo *qp* della Casa.

Procedasi nella stessa maniera portando l'intersezione dei due fili successivamente tra l'occhio e gli altri punti delle linee esteriori della Casa, come *rs* ec. abbassando l'arco per segnare i corrispondenti punti su la carta: tiransi allora tra questi punti le linee convenienti, e s'avranno in prospettiva tutte le linee esterne della Casa. In simil guisa trovansi i punti per gli angoli della porta, delle finestre, della sommità del tetto, de' cammini ec., e tiransi le linee da un punto all'altro per compiere il disegno, che devesi poi ombreggiare, dando i lumi, e le ombre, quali veggonsi nella casa stessa, e ne avrete così una vera ed esatta prospettiva.

Dee però usarsi gran diligenza, nel tempo dell'operazione, acciò la posizione della macchina non movasi su la tavola, ed a prevenire tale inconveniente, richiedesi che la tavola sia ben forte, e ferma, e che la macchina siavi fissata con viti, o in altra maniera.

Disegnar si può nello stesso modo un paesaggio, e un numero qualunque d'oggetti, che però sieno compresi nel campo che vedesi a traverso l'arco, trovando un numero di punti di prospettiva, e segnati su la carta, connettendoli insieme per mezzo di linee rette o curve, secondo che appajono all'occhio. E siccome per questo metodo ogni prospettiva diviene egualmente facile, senza darli la pena d'imparare alcune delle regole di disegno, le operazioni ne riusciranno sicure del pari, e piacevoli.

L'arco deve esser largo nella base, *d c* (*DC*) almeno un piede, cosicchè l'occhio in *Z* possa vedere a traverso di esso un largo campo; e l'occhio dev' essere distante, almeno to e mezzo pollici d'Inghilterra dall'intersezione de' fili in *P*, quando l'arco è alzato perpendicolarmente. Imperocchè, se sia più vicino, i confini della vista nelle parti vicine al piede dell'arco sotterderanno un angolo in *Z*, che sarà maggiore di 60

gradi, la qual cosa non solo farà incomoda all' occhio (*), ma darà pure una sconcia apparenza alle più esterne parti del disegno. Ad evitare questo inconveniente sarà bene tirare indietro la lastra corfoja I, fino a che Z sia distante 14 e mezzo pollici da P; e allora l' intero campo di vista a traverso un arco della larghezza d' un piede, non sottenderà un angolo all' occhio in Z maggiore di 45 gradi; e avrassi quindi una facile, e aggradevol veduta non solo degli oggetti medesimi, ma eziandio dell' immagin loro su la carta su cui saranno delineati. Generalmente qualunque sia l' ampiezza dell' arco, la distanza sua dall' occhio dev' essere in proporzione di 14 e mezzo a 12: così se 12 pollici è l' ampiezza dell' arco, pollici 14 e mezzo dev' essere la distanza tra esso e l' occhio in Z.

Havvi un altro metodo più conosciuto, e più semplice di disegnare esattamente le prospettive. Suppongasi, che nella figura 2. in luogo dell' arco gotico siavi un largo cristallo, o un vetro chiaro: guardando dal punto Z attraverso del cristallo vedrannosi tutti gli oggetti corrispondenti alle varie parti di esso, e in diversa grandezza a proporzione della loro distanza; onde chi, tenendo l' occhio sempre fisso a quel punto, li disegnasse sul cristallo nel luogo ove appaiono esattamente, li disegnerebbe. Ora l' occhio si tiene sempre fisso, per mezzo della lastra, a traverso il cui pertugio si vedon gli oggetti; e sul cristallo facilmente si disegna colla matita, sol che bagnisi prima di gomma ben trasparente e liquida, e si lasci poi seccare. Quando il disegno è fatto sul cristallo, agevol cosa è trasportarlo sulla carta. Ognuno sente quanto tal macchina possa semplificarli, fissando su un trepiedi portatile il cristallo, e la lastra orizzontale, che regge la lastra perpendicolare, in cui è il pertugio.

A.

OSSERVAZIONI E SCOPERTE

DEL SIG. COMUS

Su l' Elettività Medica.

Continuazione dell' Analisi elettrica (*) sulle sostanze animali.

Sostanze elettriche per affritto e per comunicazione.

La reticella della placenta.

La parte opaca del Latte.

Il perorio.

Ad un intestino io ho levato le tuniche membranose, carnosè, e vellutate. La tunica nervosa benchè sottile e delicata m' ha dato de' segni elettrici ben distinti.

I nervi ben separati dal grasso, e dalle parti muscolose han dato segni elettrici più forti che l' ambra.

Sostanze che non ricevono l' elettricità per affritto, nè trasmetton la scossa.

La parte sierosa del sangue disseccata.

I muscoli secchi da cui s'ia ben levato il grasso.

Gli intestini secchi.

La gelatina di carne disseccata.

Io l' ho fatta con vitello, manzo, e montone separatamente. Ho avuto cura di levarne tutti i nervi, ed il grasso.

Riflessione su questa Analisi.

DOPO d' aver sottoposto all' elettricità le diverse sostanze che l' animale compongono, e riflettuto su i diversi effetti che producono per suo mezzo, io divido queste sostanze in due classi. L' una di esse riceve, e dà segni distintissimi senza essere isolata, l' altra non può in tal caso riceverne nè darne. I nervi, ed altre sostanze analoghe han sempre in se stesse il fluido igneo chiuso, e intorpidito fra le loro molecole, ed egli non se ne separa, se non quando col fuoco si disuniscono queste molecole; i nervi non sono debitori della loro elettricità, e della loro unione che al fluido igneo. Questo fluido riceve il moto per comunicazione dall' apparato elettrico; ei si dilata, e dà quindi i segni elettrici come l' ambra, od

(*) V. il principio di quest' Analisi pag. 47.

il vetro. In questo stato i nervi attraggono, e rispingono i corpicelli leggieri; quell' effetto si manifesta finchè dura la dilatazione, quand' ella comincia a cessare, e che l' aria circostante condensa il fluido igneo, e lo costringe a riemmare nelle molecole de' nervi, essi non dan più segni elettrici. Una tale esperienza prova evidentemente che la sostanza nervea è il freggiorio del fluido igneo puro. Infatti il lor composto omogeneo è propriissimo a contenere questo fluido, e a paragonare le diverse impressiomi, onde i sensi son suscettibili; e i nervi sono appunto gli organi del moto e della sensazione.

L' esperienza de' nervi separati dal corpo, che divengono elettrici quanto l' ambra, prova apertamente che i nervi di una parte paralitica contengono tanto fluido igneo, quanto ne contenevano innanzi alla paralisi; ma questo fluido manca allora di moto; e si può restituirglielo sul cominciare del male per via di piccole vibrazioni, e di scosse frequentemente ripetute. Le scosse devon essere amministrate con molta circospezione. L' operatore dee osservare attentamente d' onde derivino i nervi della parte affetta, e come debba applicarvi la scossa. Le vibrazioni e le scosse comunicare si vogliono impercettibilmente a più riprese dall' estremità de' nervi ostrutti fino alla loro origine, e osservar bene di non affilire la sostanza corticale invece della midollare, facendo pure attenzione alle parti biforcute de' nervi medesimi. Tutte queste precauzioni sono di somma importanza per procurare le guarigioni. Egli è possibilissimo, che l' elettricità mal amministrata faccia perir l' animalato.

Io darò fra non molto una memoria intorno al modo d' amministrare l' elettricità alle diverse parti affette, e alle diverse malattie.

Effetti della scossa sopra diverse parti del Corpo umano.

Io ho fatta passare la scossa sulle parti dell' animale tutte insieme, e in seguito sulle parti separate. La testimonianza delle persone che questa scossa han ricevuto, e le mie sensazioni si son trovate pienamente d' accordo. L' esperienza di Leida nelle sensazioni delle diverse parti che scorre offre tante varietà, che ella ben merita tutta l' attenzione del Fisico. Qual vasto campo non apre l' elettricità al Fisiologo per iscoprir la natura del fluido nerveo, ch' io tengo omai per fermo non altro essere che il fluido elettrico! Le cognizioni congetturali che sul fluido nerveo si hanno, coll' applicazione ragionata e moltiplicata dell' elettricità alle diverse malattie del genere nerveo acquisteranno certamente un grado di probabilità ognor maggiore. Quanto più avremo di fatti, tanto più avremo di cognizioni sopra d' un fluido, che coi sensi non possiamo scoprire. A quante malattie croniche ed incurabili non è l' Uomo soggetto per la maggiore o minor circolazione del fluido nerveo? Or tutte queste malattie crudeli non troveranno la guarigione che coll' amministrazione dell' elettrici-

ta. Fa maraviglia che quasi tutte le cure sinor tentate sieno tornate inutili. Ma a qual malattia, e in qual tempo di essa un siffatto rimedio si è egli applicato, e come? Non dee mai aspettarsi che l' elettricità guarisca malattie invecchiate da molti anni. Allorchè la natura ha contratto col tempo una cattiva abitudine, e che si è già stabilita una circolazione contro natura, non v' ha più a sperar guarigione. Egli è nel principio della malattia, che tentare si dee la cura col mezzo dell' elettricità, senza ommettere al tempo stesso i rimedj alla malattia medesima adattati. Perciocchè l' elettricità non può che ristabilire la circolazione interrotta del fluido nerveo, e ciò per comunicazione di vibrazioni; ma quello fluido solo non può recare alcun rimedio alle parti, che le ostruzioni de' nervi hanno già guaste. Non si possono adunque guarire siffatti mali, che applicando a tempo i rimedj proprj per ajutare, e mantenere la circolazione della ristabilita elettricità. Io ho tentate parecchie di queste cure, ajutato dalle Persone dell' Arte. Pocchissimi vi sono che non sieno stati guariti. Rimane un dubbio tuttavia su queste guarigioni, vale a dire quanto di esse si debba all' elettricità e quanto agli altri rimedj; dopo molte cure soltanto potrà sapersene la verità, e si potranno intorno all' elettricità determinare sicuri principj. Vediamo intanto ciò che da molte esperienze è risultato circa agli effetti diversi della scossa elettrica su diverse parti del nostro corpo.

Sperienza I. Facendo passar la scossa dall' uno all' altro dito grosso del piede, il dolore si fa sentire alle due dita, all' articolazione del tarso coll' osso della gamba, quindi all' articolazione della gamba col femore; questa sensazione è dolorosissima, e finisce con un intormentimento nelle ossa dell' anche.

II. Dalle dita grosse de' piedi alle mani, il dolore si fa sentire alle due dita, alle ginocchia, ai gomiti, ed alle mani.

III. Da una mano all' altra la scossa si fa sentire a tutte le articolazioni del carpo, del metacarpo, e fortissimamente nell' articolazione della parte anteriore del braccio coll' omero; e se s' impiega una forte batteria, si sente il dolore fino allo sterno.

IV. Quando si tiene pel mezzo dell' omero la Persona che si elettrizza, la sensazione dolorosa è fortissima all' articolazione del gomito, come se si facesse passar la scossa da una mano all' altra. Questo fatto è straordinario.

V. Dalle dita de' piedi al cranio, il dolore si fa sentire al cranio, al tamburro, al lungo delle vertebre, ai gomiti, alle ginocchia, e alle dita dei piedi.

VI. Dalle dita dei piedi alla lingua, il dolore si sente alla lingua, ai gomiti, alle ginocchia, e alle dita.

VII. Dalle dita dei piedi al naso, il dolore si sente a' medesimi luoghi che nella precedente esperienza.

VIII.

VIII. Quando la scossa si fa passare dall'uno all'altro orecchio nasce un rumor sordo nelle due orecchie, e se la Persona d'un orecchio è forda, ode quivi un fischio, e sente un dolore come se il capo fosse stretto fortemente tra due tavole.

IX. Se la scossa si fa passare dall'atlante al cocceige, il dolore si sente in quelli due luoghi, e in tutte le vertebre del dorso; un tal dolore non cagiona in queste parti che una specie d'intormentimento.

X. Facendo passar la scossa attraverso di parti carnose, come da una natica all'altra, non nasce altro dolore che quello d'una puntura ai luoghi toccati; lo stesso è del ventre.

XI. Se la scossa si fa passare attraverso al gomito, cagiona un dolore che si propaga debolmente fino al carpo.

XII. Se in questa speriencia la scossa si fa passar sulla vena, ella diviene immanentemente un po' più pallida, e si sente un freschetto che si dissipa tostochè la vena riprende il suo colore, e diventa in appresso un po' più calda dell'ordinario, il che dura per alcuni minuti.

XIII. Le scosse trasversali date a diverse parti del corpo, non sono sensibili ai luoghi toccati, che come una piccola punzecchiatura. Così facendola passare dallo sterno al dorso, non si sente la puntura che al contatto, senza provare internamente alcun dolore.

XIV. Facendo passar la scossa dalle due dita grosse de' piedi alla ventunesima vertebra, il dolore si sente in tutte le vertebre che vanno fino al cocceige, nell'osso sacro, e nell'ossa dell'anche; il dolore è sensibile all'articolazione dell'anca col femore, sensibilissimo nell'articolazione del femore colla gamba, e meno sensibile in tutte le articolazioni dei piedi. Per dare questa scossa in diverse malattie delle anche, delle cosce, e delle gambe convien avere una piastra d'ottone che prenda dalla ventunesima vertebra fino al cocceige, e attaccare una catena alle due dita de' piedi, e cavar la scintilla sulla piastra; si sente all'istante un moto involontario, che stabilisce per qualche tempo la circolazione del fluido nerveo, ed anche a coloro, che in fissate parti non hanno l'uso di alcun movimento.

XV. Quando so passare la scossa dalla testa a' piedi ho osservato che ella è sempre assai più forte cavando la scintilla su la sutura coronale che su d'altra parte, e principalmente cavandola sulla parte che forma l'angolo colla sutura lambdoide.

Riflessioni su questi effetti.

Secondo le mie osservazioni, di tutte le sensazioni dolorose che cagiona la scossa, quelle del pugno, del gomito, della nocca del piede, e del ginocchio son le più forti: ecco ora le mie congetture sulla differenza di queste sensazioni. Siffatti dolori più o men forti non vengono che

dal meccanismo dell' articolazioni dell' ossa. Poichè non essendovi nell' arterie, nelle vene, nei nervi, e ne' muscoli alcuna discontinuità, in tutte queste parti durante la scossa il moto deve esser continuo, e nullo il dolore, non essendo egli cagionato che dalla discontinuità delle parti.

Gli Elettrecisti fanno che quando s' adopera una catena per far passare la scossa a qualche corpo, ogni anello cava da ciò che gli è presso una scintilla, e che questa è tanto più forte, quanto quello è più lontano.

Se durante questa operazione si posa la catena su d' una carta bianca, si trova sopra di questa segnata d' un rosso carico la traccia della catena, pereiocchè ogni scintilla leva all' anello una piccola parte d' ottone, cui riduce in calec sopra alla carta. Se invece s' adopera un pezzo di metallo continuo, non si vede alcuna scintilla, e la carta non resta segnata. Or siccome tutte le parti animali continue, eccetto l' ossa, che formano ciascuno un corpo particolare separato, come gli anelli, più o meno da quello con cui s' articola; così alle ossa, ed alla lor maggiore o minor distanza noi dobbiamo il maggiore, o minor dolore nella scossa. L' esperienza giustifica le mie congetture.

L' articolazione per artrodia, quando le estremità dell' ossa sono lontane, cagiona del dolore nella scossa: noi n' abbiamo l' esempio nel polso, e nel gomito, dove l' articolazione del raggio ad una estremità si fa coll' omero, e lateralmente col gomito per artrodia, e similmente all' estremità si fa col carpo, e col gomito; siccome quest' osso ha doppia articolazione alle estremità, che son lontanissime, così da ogni estremità parte una doppia scintilla fortissima per la lontananza del capo dell' ossa. Il dolore del piede, e del ginocchio è prodotto dalla stessa cagione, articolandosi il peroneo press' a poco come il raggio.

Il dolore è debolissimo nell' articolazione dell' omoplate coll' omero, come pure in quella dell' anca col femore, quantunque queste articolazioni siano per artrodia; la ragione si è che la parte convessa è quasi in contatto colla concava, il che o non dà scintilla, o le dà debolissime.

Le articolazioni per ginglimo non sono punto dolorose, perchè le estremità dell' ossa si toccano, facendo a un di presso come una *cerniera*. Perciò in tutte siffatte articolazioni non si sente che una specie d' intormentimento, come abbiain veduto rispetto alle vertebre, e alle altre parti articolate allo stesso modo.

Effetto singolare dell' Elettrecità sopra ai Sordi.

Io ho provata l' elettricità sopra a Sordi nati, e sopra ad altri così divenuti dappoi. Ho elettrizzati gli uni, e gli altri isolati, e gli ho sottoposti alla scossa, facendola passare dall' uno all' altro timpano. Ne ho guariti due di que' che erano divenuti sordi dopo la nascita. Nel ripetere queste sperienze ho osservato un fatto costante e straordinarioissimo. Quan-

do le Persone si elettrizzano isolate, senton perfettamente, dimodochè parecchi sordi dalla nascita hanno udito lo strepito che dietro lor si faceva battendo mano a mano, e han replicato colle mani lo stesso numero di colpi. Questa speranza è stata ripetuta più di venti volte sopra sette persone nate sorde, e il risultato è stato sempre il medesimo. Con altre prove egualmente decisive hanno esse pure mostrato che sentivan benissimo. I sordi divenuti tali per accidente o per malattia, odono anch' essi al pari come quando eran sani, e conservano questa facoltà anche dopo l'esperienza chi per più ore chi per più giorni. Questa facoltà però è minore quando non sono più isolati, e va scemando per gradi, finchè si fa nulla.

Io sto amministrando l' elettricità ad un Uomo, cui la paralisia aveva renduto muto, sordo, e colle gambe, e le cosce senza moto e senza senso. Ei cominciava a parlare quando dapprima gli ho applicata l' elettricità, ma non udiva punto. Ogni volta che l' elettrizzo ode come prima. Quest' Uomo non aveva altra abilità che di suonare il violino, abilità che più non può esercitare, non udendo niun suono. Ogni volta che è elettrizzato si rimette a suonare il suo strumento, cui sente benissimo. Questa facoltà gli dura presentemente ventiquattr' ore; a principio non udiva che per brevissimo tempo. Quanto alle gambe, e alle cosce, l' elettricità ha lor procurata la circolazione del fluido nerveo. Sente un dolor sordo in tutte le articolazioni, e sente le parti che si toccano, o pizzicano al par di quelle che non son paralitiche, benchè avanti all' elettricità non sentisse alcun dolore anche quando era pizzicato fortemente.

S.



L E T T E R A

DEL P. G. B. BECCARIA

Delle Scuole Pie

P. Professore di Fisica Sperimentale nell' Università di Torino

A L S I G N O R L E R O Y

*Dell' Accademia Reale delle Scienze di Parigi.**Sulle Stelle cadenti.*

Io spero, chiarissimo Signore, che se voi avrete giammai occasione di ripetere con qualche assiduità le vostre belle osservazioni su la rugiada,

S. 2

avrete la curiosità di avverare la scopetta mia sopra la elettricità della rugiada medesima, e sopra la corrispondenza, cui ho divisa tra i varj accidenti di quella e di questa. Certamente le cognizioni vostre potranno condurvi a promuovere questa materia; intanto permettere che io vi presenti le antiche congetture mie intorno alle Stelle cadenti, che dall' anno 1757 io considerava nelle lettere a *Beccari* come effetti della elettricità di cielo sereno, e che adesso io credo di poter considerare più determinatamente come modificazioni singolari dell' elettricità della rugiada.

Io comincerò per una osservazione cui io aveva esposta alla pag. 110. delle lettere sopradette — „ Alle 8. ore, e 30. del dì 28. di settembre 1756. dopo molti tentativi mi è riuscito di far salire tra'l buio della notte il cervo volante a grande altezza; e tostante un lampo inopinato, non molto ampio nè molto veloce si scagliò dalla parte di levante verso il capo del cervo volante, che dal vento era spinto verso tramontana. Nella velocità, come io diceva, non mi parve che avesse il moto subitaneo del lampo; giacchè potei discernere il luogo, da cui veniva, e il termine, nel quale si smarrì; cioè vidi che illuminò il cervo volante massime nell'angolo orientale, e quella luce non passò oltre; neppure mi sembrò, che esso, come sogliono i lampi, si spiegate assai ampiamente; aveva alcuna cosa della tardità e della strettezza delle stelle cadenti.

„ Queste qualità, principalmente l' essersi esso diretto, e smarrito nel cervo volante, me gli fecero attribuire l' indole del fuoco elettrico; per mala sorte io non aveva per anche isolata la cordicella, il che forse avrebbe potuto soddisfare ad alcuna parte della mia curiosità, e il vento poco dopo mancò, sicchè fui obbligato a raccorre la cordicella.

„ L' accidente del lampo mi richiamò a memoria una osservazione, in cui fortuitamente mi era avvenuto sulla fine di agosto del 1753., mentre godeva la villeggiatura del nobile e dotto Ab. Monticelli nella campagna di s. Firmino lontana da Saluzzo due miglia circa. Una sera, una buon' ora dopo tramontato il Sole, ne stavamo amendue a sedere sul ciglio di un prato, quando inopinatamente vedemmo una verissima stella cadente a discorrere il cielo da ponente, e dirigersi verso noi. Ne volgemo l' uno verso l' altro per avvisarne di quell' accidente; ma appena ebbimo formata parola, che ammutolimmo amendue sopraffatti dallo strano inaspettatissimo fine dell' accidente medesimo. La stella cadente giunta a certa non grande distanza dal luogo, ove sedevamo (perciocchè mi sovengo che io la vidi a farsi vieppiù grande, ed a scagliarsi con alcuna obliquità verso di noi) scomparve; ma nello stesso indiscernibile istante ne vedemmo e il viso e le mani, e le vestimenta nostre, e il terreno, ed alcuni oggetti vicini illuminati da un subitaneo amplissimo innocente lampo, a cui non succedeste

„ nell'istesso rumore. Stavamo per anco amendue sospesi per quello strano caso, quando uscì dal non lontano giardino un servo, che ne addimandò se avevamo veduto nulla; che egli aveva veduto una rapida luce a splendore sul terreno del giardino, e massimamente su i rigagnoli d'acqua, che egli stava dirigendo per innaffiarlo.

Tuttocchè fino ad ora io non mi sia avvenuto, come mi lusingava, in altri simili accidenti, ciò non ostante la direzione del lampo lento e stretto verso il cervo volante, e il finimento della vera stella cadente, che terminò in lampo innocente ampio, e senza rumore, mi fanno ognora divinare le proprietà del fuoco elettrico in queste meteore. (*)

Nè secondo me la tarda progressione delle stelle cadenti fa alcuna difficoltà per attribuirle al fuoco elettrico. Perciocchè oltrechè nella seconda osservazione esposta tuttora la lentezza della stella ha finito colla rapidità del baleno, anche coll'arte noi possiamo condurre a convenevole lentezza l'andamento del fuoco elettrico, ed anche nella prima mia opera dell'elettricismo artificiale, e naturale pubblicata nel 1753. io aveva esposta alla pag. 51. alcuna speriienza, che fa molto bene a questo proposito. Dopo avere sperimentato con cordicelle da cembalo lunghe 400. piedi, io avea teso, e isolato uno spago di canapa egualmente lungo. Un capo di questo riceveva la elettricità dal globo, ma essa si dissipava per una cordicella da cembalo, che mi sospendeva un pendolo a mezzi secondi. Solamente nell'atto ch'io troncava questa comunicazione, la elettricità cominciava a propagarsi lungo lo spago; e nel medesimo istante il pendolo cominciava ad oscillare. Ora io contava sette in otto vibrazioni, avanti che fossero commossi alcuni minuzzoli di foglie d'oro posti sotto ad una palla dorata appeso all'altro capo dello spago a distanza non maggiore d'un pollice. La corda ripiegava; sicchè quest'altro capo ne era isolato in tale posizione, che io contando le vibrazioni vedeva la palla, ed i minuzzoli. Ora io rifletto che forse l'aria notturna non è un conduttore migliore della cordicella; perciocchè io mi sovvegno, che io faceva questo sperimento della cordicella in una giornata poco secca. Epperò riunendo io tutte queste considerazioni mi credo autorizzato a proporre la seguente spiegazione delle stelle cadenti.

Proposizione. Pare 1. che le Stelle cadenti siano formate dal medesimo fuoco elettrico della rugiada arrestatosi nella parte dell'atmosfera, che abbia meno di comunicazione con la terra. 2. Che questo fuoco elettrico secondo la legge, cui io ho altrove stabilita, si formi grado grado alcun viotolo

(*) Il Sig. Priore Cecca nelle sue osservazioni di Superga ha notati alcuni subitanei e poco duraturi ingegimenti di fuoco di camparella, che sospettava provenire da stelle cadenti smarritesi nel filo esteriori, ma non si è mai avveuto ad osservare l'attuale corrispondenza delle stelle medesime. L'Aut.

meno resistente distribuendo lunghesso rarissime, e invisibili particelle di umidità, e diriggendolo verso i luoghi, dai quali il fuoco elettrico siasi già diffuso. III. Che a proporzione che alcuna piccola porzione di quel fuoco elettrico comincia a perfezionare tale viottolo, altra porzione si debba accumulare da' luoghi più vicini, e più elevati dell' atmosfera verso il principio del viottolo medesimo. IV. E che allora che la quantità del fuoco accumulato ha forza di vincere il reliquato di resistenza, esso ne formi l'apparenza della stella cadente discorrendo colla forza sua espansiva giusta il detto sentiero.

Comunemente è più facil cosa determinare l'elemento, il quale produce alcun fenomeno, che fissarne il modo dell' operazione. Ma nel presente caso pare che basti per se stessa questa proposizione a rendere egualmente probabilissimo quanto io in essa affermo, e dell' elemento facitore delle stelle cadenti, e della maniera con che le produce. Perciocchè e l'osservazione ne fa in esse vedere le proprietà del fuoco elettrico, e la legge con la quale questo è solito a propagarsi agevolandosi il sentiero con indurire in esso i corpi deferenti, ne mostra la maniera della produzione.

La medesima denominazione di *cadenti*, che si dà a queste meteorie le riunisce al fenomeno da me esplorato della elettricità di rugiada, la quale tanto più rara nella parte più bassa dell'atmosfera si va invisibilmente accumulando ne' fili esploratori, e appunto vi si va accumulando unitamente all' umido della rugiada cadente; e sì ne segna anche quale dee essere la direzione delle stelle cadenti.

Nè osta, che talora alcuna stella cadente sembri anzi salire in alto.

Il mio Collega l' Abate *Canonica* ne ha veduta una a dirigersi verso il suo vertice; ma appunto notò, che ella partì da grande altezza, che traseorfe picciolo spazio, e che si mosse con particolare lentezza; i quali caratteri gli persuasero, che la salita non era che apparente. Ogni volta che il raggio visuale incontrerà per sotto la linea descritta dalla meteorie, questa parrà salire, comechè essa si muova per sentiero inclinato verso terra; nè essa dovrà mai vedersi a cadere verso terra direttamente; perciocchè anche le stelle cadenti siamo soliti a rapportare per alcun modo alla rarità dell' atmosfera; d'onde avviene, che talora attribuiamo al sentiero loro alcuna curvatura che esso non ha; e inoltre esse debbono dirigersi giusta il sentiero di minima resistenza, cioè a dire giusta quel filo d' aria, che abbisogna già smarrito maggior dose di fuoco, e nel quale altro fuoco inducea una più seguita traccia di umido deferente. Ora ognun vede, che di raro questo sentiero si dirigerà verso terra esattamente giusta la linea, giusta la quale cadono i gravi.

Al quale proposito pare che facciamo molte osservazioni mie di stelle cadenti, che io ho talora osservate particolarmente frequenti nell' occasione che il cielo si disponeva alla pioggia, per modo che ho osservato, che

Virgilio quando ne proponeva ad osservare le stelle cadenti nella circonfanza di vento imminente, parlasse del vento toriero della pioggia: nel quale caso l'umido tanto più copioso dee facilitare tanto più la formazione de' viottoli deferenti.

Io vi confesserò bene, valoroso Accademico, che se io potessi eccitare nella mia stanza una piccola stella cadente, e rappresentarvela così in miniatura come si fa del fulmine, tale esperienza varrebbe meglio assai che questa lunga lettera. Ma e quanti altri fenomeni non possiamo noi per ora imitare, che pure sono effetti certissimi del fuoco elettrico?

Fino ad ora colle macchine nostre noi non eccitiamo un lampo tranquillo senza rumore simile a quello, che fece il finimento della stella cadente di san Firmino. Negheremo perciò che quello fosse prodotto da fuoco elettrico? *Sono colla più sincera stima, e col più umile rispetto ec.*



AVVERTIMENTO

DEGLI EDITORI

Della Scelta d' Opuscoli Interessanti

Intorno alle nuove Aggiunte della Ristampa Torinese.

LA precedente memoria è tratta dal vol. II. del 1776. della ristampa che si fa in Torino di quest' Opera periodica. Tale ristampa l' anno scorso era intitolata *Edizione Torinese coll' aggiunta d' un nuovo Opuscolo ad ogni volume*; quest' anno invece s' intitola *Edizione Torinese più d' un quarto aumentata*; sebbene dei tre volumi, che sono usciti finora, niuno passi le pag. 96. Noi seguendo l' uso finora tenuto renderem conto di mano in mano degli aumenti fatti a tale ristampa, inferendo nell' Opera nostra per intiero quelli, che erederemo dovervi aver luogo. Nel vol. I. havvi 1. una *Lettera del Sig. Conte Cislipino al Sig. Giuseppe Vernazza, in cui si descrive un Cammino a Stufa di nuova invenzione, Torino addì 15. Gennajo 1776.* Daremo nel mese prossimo la costruzione di questo Cammino, che s' assomiglia in molta parte al Frankliniano, a cui pochi probabilmente lo preferiranno, principalmente ove il Frankliniano si fa costruire di buona argilla, e si ha tutta in un pezzo ben cotto e inverniciato, come in Toscana, e in Milano. Siamo stati avvisati a nome del eh. Autore, che nell' Edizione Torinese sono scorsi alcuni errori, e che egli ce ne favorirà una copia corretta, onde s' evitino nell' edizione nostra. 2. una *Lettera del P. Beccaria al Sig. B. Wilson intorno alla luce, che mostra nel bujo il Fosforo di Bologna, fatto giusta il metodo del Sig.*

Canton, e illuminato attraverso d' vetri coloriti, Torino 29. Maggio 1776. Noi non la diamo per esteso, non perchè non apprezziamo moltissimo le produzioni di quel celebratissimo Fisico, che ha sovente illustrata la nostra *Scelta* colle sue importanti scoperte, ma perchè essa suppone altre lettere antecedenti, e perchè in buona parte è una specie di contesa letteraria col Sig. *Wilson*, il quale gli aveva apposto d'aver detto, che i Fosfori artificiali illuminati a traverso d'un cristallo rosso, nel bujo poi scoperti transmettono unicamente i raggi rosseggianti; laddove asserisce il P. *Beccaria* d'aver solo scritto, che il Fosforo atto a mostrare la luce composta fa vedere alcuna tinta del colore del cristallo, che coprivalo quando era esposto alla luce. Noi ci siamo proposti di non volere dar luogo tra' nostri Opuscoli a Scritti puramente contenziosi; perciò non v'inferiamo questo del P. *Beccaria*, il quale per altro spira tutta la moderazione filosofica: vi si ammira anche l'ingenuità, con cui egli conviene d'un suo abbaglio, e seguendo l'opinione del Sig. *Francesco Zanotti* ne' *Commentarij* di *Bohlogna* confessa d'aver preso per una tinta di colori leggerissimi ciò che era unicamente una varia degradazione di luce, o una diversa maniera d'ombra. Quest'abbaglio aveva preso anziandio *Wilson* medesimo.

3. All' Opuscolo nostro dell' *Utilità delle rane* ne' *Giardini* è stata attaccata una lunga *Appendice* del Sig. *Giuseppe Cara-de-Canonico Dottor d' ambe Leggi*. Ivi si dà una porzione della Storia Naturale della *Rana*, e della *Zeccajuola*, ossia *Grillo-salpa*, insetto dannosissimo alla vegetazione, e di cui la rana fa volentieri suo cibo. Termina l'appendice coll'indicare una maniera facile di moltiplicare le rane, cioè procurando loro delle buone peschiere, ove depongano l'uova, e sieno difese dagli animali loro nimici.

4. Noi abbiain dato nel vol. XVI. la Traduzione della Memoria del Sig. *De la Tournette*, in cui descrivesi un *Bambino deforme*, il quale con un'apparenza d' *Ermafroditismo* era privo dell' uno e dell' altro sesso. Il Ristampatore ha inserita questa Memoria nel suo volume XIII. tradotta dal Signor *G. L. C.* S' egli conosceva la traduzione nostra, perchè abbiavi preferita quella del *G. L. C.* farà difficile l'indovinarlo a chi legga, e confronti amendue le traduzioni. Noi v'avevamo fatta una nota relativa a un fenomeno consimile tratto dagli *Atti* dell' *Accademia* di *Sienna*. Il Ristampatore v'ha invece aggiunta la descrizione, e la figura d'alcuni animali mostruosi, cioè d'un cane con otto zampe, di due leprosi uniti insieme pel petto, di un uccello a 4. artigli, d'un parto di gallina mostruoso composto di 5. uova, d'un gatto a due teste, d'una ronline bianca, e d'un verme da fetta mezzo bianco, e mezzo nero longitudinalmente diviso. La descrizione d'alcuno di questi mostri fatta dal ch. Sig. *Profess. Pier Maria Dana* farà da noi data in seguito colle necessarie figure.

5. Eccovi un *Consulto* della *Facoltà Medica di Parigi* a prò degl' *Esposti allo Spedale d' Aix in Provenza*, raccolto ed esposto in questa nostra lingua dal Sig. *Dottor Giacinto Bazani*. Per

Per ultimo v'è una *Riduzione di rese Francesi in Trabucchi Piemontesi*, e *viceversa*, che non essendo d'alcun uso fuori del Piemonte, sarà da noi ommissa.

Nel vol. II. non v'ha altr'Aggiunta, che la lettera del P. Beccaria, qui sopra inserita.

Nel vol. III. s'è aggiunta la Traduzione d'una memoria del P. Ab. Roffredi apologetica alle due da noi pubblicate; ed ha per titolo *Memoria per servire di supplemento, e di dichiarazione alle due Memorie sopra le Anguille del Grano-vanito, e della Cotta della Farina di D. Maurizio Roffredi Abate Regolare dell' Abazia di Casanova dell' Ordine Cistercense in Piemonte*. Non abbiamo inserita tal memoria nei nostri volumi, quando pubblicossi in Francia, e ce ne scusammo col chiarissimo Autore, per non immischiarci nelle dispute tra lui e le Persone ch'egli combatte. Non permetteremo però che manchino all'Opera nostra le cose interessanti la Storia Naturale, che leggonsi nell'anzidetta Memoria, o nelle lunghe annotazioni che la seguono.

Lagnossi il Sig. Rainville (vedi *Rozier* vol. VI. pag. 380.) che il P. Ab. Roffredi non avesse ben determinato, in quale specie di grano avesse trovate le sue anguille, e chiese che l'indicasse co' nomi botanici. „ Rispondendo (dic' egli dopo aver mostrato, che ingiuste sono tali lagnanze) „ all'invito fattomi dal Sig. Rainville dichiaro apertamente, e „ secondo il di lui desiderio usando termini tecnici; che la specie del „ grano, che mi ha fatto vedete le anguille è in primo luogo il *sotmento*, „ to a reste (*tritium hibernum aristatum*); 2. la segale (*secale hibernum* „ *vel majus*); 3. orzo (*hordeum disticon*); con questo divario però, che „ essendo questa una malattia propria soltanto al *sotmento*, si può nien- „ tedimento, usando arte, comunicarla alla segale, o all'orzo, ma sola- „ mente dentro alcuni termini.

„ Non mi è però fattibile l'additare con termini tecnici cotesta malat- „ tia a motivo che questi termini non vi sono, e che l'*ustilago tritici* „ *hiberni*, in qualunque modo ella s'intenda o della Filiggine delle biade „ e, o veramente della Volpe, è una malattia al tutto diversa da quel- „ la di cui io trattai. Il primo a farla conoscere fu il Sig. Tillet, che la „ esaminò e nella pianta, e nelle produzioni di questa; in quanto all'ef- „ fetto ella una malattia della pianta fu da lui domandata il Raetismo „ delle biade, e in quanto è una mostuosità dei granelli prodotti dalla „ pianta rachitica, la chiamò *avvanimento delle biade* (*avortement des* „ *bleds*), ovvero *grano-vanito* (*bled avorté*). Nelle nostre Traduzioni „ lo abbiamo chiamato *Grano-galla*; nome che l'Autore medesimo si com- „ piacque allora d'indicarci. „ Questi, e non altri sono quei termini tec- „ nici ch'io so essere stati usati per far intendere la malattia, di cui si „ tratta, e solamente di questi lo mi sono valso nella mia Memoria. Che „ se poi nè l'esatta descrizione della forma di cotesti granelli, che si può

Tom. II.

T:

„ leggere appresso, i Signori *Tillet*, e *Du Hamel*, nè quanto io ne diffi
 „ nella mia Memoria basta a dare sufficienti segni, onde poterli discer-
 „ nere, nell' amasso delle crivellature, dagli altri granelli, sarebbe in-
 „ fruttuosa qualsivoglia ulteriore descrizione, perchè di buon volere io di-
 „ chiaro non poterne dare una migliore di quella del Sig. *Tillet*. Potrei
 „ proporre ad un curioso, che nell' incominciare della primavera egli s'a-
 „ doperaffe per rinvenire fra le piante di formento quelle, che per avere
 „ le toglie appassite o di colore giallognolo, ovvero raggrinzate mostrano
 „ essere attaccate dal rachitismo: queste piante produrranno a suoi tempi
 „ spighe più o men infette di granelli vaniti. Dopo d' avere parlato di co-
 „ loro, che non hanno vedute le anguille per avere esaminato il grano
 „ sprone, o affetto d' altra malattia, anzichè il grano vanito; così con-
 „ chiude. „ Ella è dunque cosa avverata non trovarsi le anguille del *Need-*
 „ *ham* nella *flaggine* del grano, nemmeno esservene nella *volpe*; nè tam-
 „ poco nello *sprone* sia della segale, sia del formento: egli è nel grano
 „ *vanito*, che si possono scoprire, ma l' avvanimento è malattia propria
 „ del formento, nè si può questa comunicare alla segale, o all' orzo se
 „ non fino ad un certo punto.

„ Ma farebb' egli vero, (prosiegua' egli) che il *tritium cinereum*
 „ *maximis arifis donatum* del Bauhino, seminato senza alcuna mescolanza,
 „ nulla di meno produca naturalmente dei granelli vaniti, come pare
 „ dovrebbe dirsi in sequela delle osservazioni del *Tillet*? Le sperienze
 „ fatte da me nel 1755. per porre in chiaro questo punto sono state ac-
 „ compagnate da qualche circostanza, che non mi permette di potermi
 „ appoggiare su i loro risultati; ma questa medesima circostanza richiama
 „ a se l' attenzione dell' osservatore. Io posso assicurare che principiando
 „ dal 1768. ho sempre veduto i seminati di questi nostri contorni più o
 „ meno infetti di rachitismo a ragione della maggiore, o della mino-
 „ re diligenza usata nel trasegliere la semente. Or ecco che nel 1775
 „ non m' è riuscito di rinvenirne nemmeno una sola pianta, sebbene io
 „ avessi seminato avvertentemente granelli vaniti, misti insieme coi buo-
 „ ni. Poichè il formento fu trebbiato, e crivellato, ne visitai le mondi-
 „ glie, nè potei iscoprirvi, se non appena appena qualche granello vani-
 „ to. Attribuisco questo fatto al lungo asciutto che si ebbe nella prima
 „ vera dell' anno medesimo, imperciocchè ho provato nella mia prima Meno-
 „ ria, che quella è appunto la stagione, in cui le anguille si mettono en-
 „ tro le piante del formento. In fatti le biade ch' io ebbi in parecchi
 „ vasi di terra, ove aveva seminato la solita meschianza di granelli va-
 „ niti con altri di buona qualità, essendo quelle state annaffiate a' suoi
 „ tempi, produssero assai granelli vaniti. Che pertanto sebbene io non
 „ abbia avuto neppur un solo di questi granelli dalla seminatura del so-
 „ pra indicato *Triticum cinereum*, ciò non ostante debbo ammettere, che
 „ niuna conseguenza si possa trarre dalla detta esperienza a motivo della
 „ circostanza presa dal fatto da me or ora riferito.

„ La figura 2. della prima memoria, la quale rappresenta l'anguilla
 „ generatrice, che si trova nel grano vanito, è esatta in quanto che el-
 „ la non offre se non quello ch' io vi ho veduto assai volte; ma secon-
 „ do un altro senso può la medesima essere reputata difettosa, principal-
 „ mente a motivo che in forza della medesima non si potrebbe mai con-
 „ cepire per qual modo le viscere principali dipendano nell' animale le
 „ une dalle altre. Mi feci intendere in una nota, che si legge alla p. 13.,
 „ che da questa ragione io ero stato disolto dal descrivere partitamente
 „ l'asidetta figura, al che, dissi, ch' io avrei supplito in avvenire. Al-
 „ lora io non prevedeva, che la qualità del soggetto sopra cui doveva
 „ operare, potesse oppormi ostacoli assai più potenti di quell' arte, che
 „ avrei potuto adoperare per conoscere distintamente la correlazione delle
 „ parti principali racchiuse nell' interiore di quell' animale. Egli è sì pi-
 „ gro e tardo, che non m' è intravenuto di vederlo se non ripiegato e
 „ molto grinzoso, e d'altronde la membrana che ne riveste il corpo, è
 „ così debole e fiacca, ch' ella non resiste ad una sebben leggiera com-
 „ pressione, di cui si voglia far uso per disimpegnare le parti l' una
 „ dall' altra.

„ La sua bocca deve essere non meno che nelle altre anguille mi-
 „ croskopiche, una piccolissima apertura circolare, a cui corrisponda l'e-
 „ stremità d' un cannellino, che potrebbe chiamarsi l' esofago di quell' a-
 „ nimale; è vero però che non mi è mai riuscito di scoprire distintamen-
 „ te quest' apertura, sebbene io l' abbia veduta alcuna volta in anguillet-
 „ te microscopiche d' altra specie, ma in quella di cui ora si ragiona,
 „ l' animale si vede sempre troppo ravviluppato per lasciar iscoprire par-
 „ ti di simile qualità.

„ Nelle otto specie d' anguille microscopiche da me conosciute ho
 „ potuto riscontrare, più o meno vicino alla bocca, quell' organo maravi-
 „ glioso pe' suoi movimenti d' oscillazione, di contrazione, e di dilatazio-
 „ ne, del qual organo io parlai nella mia seconda Memoria. Ora l' ho
 „ pure scoperto, sebbene con grandissima difficoltà, nell' anguilla del gra-
 „ no vanito. E' questo situato assai vicino alla bocca, e vi si osservano
 „ interrottamente i movimenti di dilatazione, e di contrazione, ma non
 „ ho potuto osservarvi quelli d' oscillazione, siccome nemmeno vi ho ve-
 „ dute quelle due appendici in forma di perette che nelle altre specie si
 „ trovano verso 'l centro dell' organo, di cui si parla, ed hanno movi-
 „ menti singolarissimi.

„ Ma per iscoprire questa parte organica nelle anguillette, s'ano poi
 „ elleno di qualunque specie si voglia, è necessario fermarsi su quelle che
 „ sono giunte quasi al termine del maggior loro accrescimento. Questo
 „ non si vedrebbe, a cagion d' esempio, nelle piccolissime anguille rap-
 „ presentate colla fig. 8. Memoria seconda, ma si scoprirà se s' aspetta ad
 „ osservarle dopo che nella stagione appropriata alla loro natura esse si fa-

„ fanno ingrandire, sebbene per errore io le abbia da primo tenute per
 „ una specie particolare di piccolissime anguillette. Cresciute che elle
 „ sono, rassomigliano per molti capi all'anguilla dell'aceto, e la loro
 „ configurazione è graziosissima.

„ Nell'anguilla del grano vanito viene dietro alla menzionata parte
 „ organica lo stomaco, la di cui forma è diversa assai da quella che se
 „ le dovrebbe attribuire, quando noi volemmo stare all'espressione della
 „ fig. 2. memoria prima. Dopo un diligente esame mi è parso che il
 „ ventricolo sia a forma di un sacco simile a un dipresso a quello del-
 „ l'anguilla della colla della farina. Prolungasi questo passando sotto la
 „ piegatura dell'intestino grosso; ma stante gli ostacoli sovraccennati
 „ che non permettono un'esattezza nell'osservare, troppo difficili cosa sa-
 „ rebbe il mostrare quale sia precisamente l'anlamento di queste viscere,
 „ quale la sua forma, e dove ed in qual modo questo s'inneschi agli inte-
 „ stini.

„ La parte dell'anguilla generatrice ch'io ho potuto osservare con
 „ maggiore precisione è l'ovaja, la quale è fatta a guisa di boccia di
 „ cannello lungo assai, a ragione della quale conformazione l'ovaja di
 „ quest'anguilla è diversa affatto da quella che si osserva nelle altre an-
 „ guille microscopiche. Il fondo della matrice, o vogliam dire la parte
 „ dell'ovaja globosa non occupa il mezzo appunto del corpo dell'ani-
 „ male, ma s'accosta alcun poco verso la coda.

Rapporta quindi alcun abbaglio preso da altri, che trattò il medesi-
 mo argomento, e ne diede non troppo esatte figure. Torna poi a parlare
 d'alcune sue nuove osservazioni in questi termini. „ Nella nota pag. 13.
 „ Memoria prima (*Reg. T. V.*) feci conoscere, che alcune mie osserva-
 „ zioni mi facevano giudicare che le anguille di minore grandezza mes-
 „ colate nel grano vanito colle anguille generatrici, doveessero essere i
 „ maschi di quella specie d'animali. Ciò che allora era appoggiato ad
 „ osservazioni non compiutamente convincenti, lo dò presentemente per
 „ un fatto da me averato, e su cui non vi può esser dubbio. Il mede-
 „ simo fatto è stato osservato dal Sig. *Fontana*, e la figura pubblicata
 „ dall'Autore della Raccolta di Firenze della parte caratteristica del mas-
 „ chio dell'anguilla del grano, ch'egli vuole addomandare *sprone*, ri-
 „ contra a un di presso colle cose da me osservate nel maschio dell'an-
 „ guilla del grano vanito.

„ Ognun sa, che trattandosi d'osservazioni, come similmente d'ogni
 „ altra maniera di cognizioni, una scoperta mostra la via, onde farne una
 „ nuova. Quella fatta da me de' maschi delle anguille che anodano,
 „ sia nella colla fatta con farina, sia nel grano vanito, mi guidò a rin-
 „ venire consimili maschi in tutte le specie d'anguille microscopiche,
 „ talchè medesimamente le anguille che guizzano nell'aceto debbano par-
 „ tirsì in maschi, ed in femmine. Foris s'avrà memoria che ragionando

„ io di questa specie d'anguille dissi mem. 2. p. 217., che quando queste
 „ erano giunte ad avere a un dipresso la sua maggiore grandezza ci la-
 „ sciavan vedere vicino al principiare della coda una *linguetta*, la di cui
 „ estremità ec. è talvolta un poco rialzata al di là della membrana che
 „ serve d'invoglio all' animale, e talvolta apparisce appiccata alla medesima
 „ membrana da cui non si distingue se non per via d' un qualche tratto
 „ nericcio. Ora quello che io aveva preso per una *linguetta* alcun poco
 „ rialzata, è la estremità della parte del maschio, la quale poi nel di
 „ dentro dell' animale è formata a un dipresso a guisa d' una S.

„ Ho detto nella seconda memoria che quando il Sig. Muller aveva
 „ giudicato probabile, che l'anguilla microscopica a modo dei serpenti, e
 „ degli insetti si spogli del suo involto, forse aveva preso errore suppo-
 „ nendo che quell' aggregato di parti proprie al maschio dell' anguilla
 „ della colla di farina, fosse una porzione della guaina dell' animale
 „ pronta a separarsi da questo. Conosco d' essere corso troppo nel formare
 „ questa congettura, e di presente la ritratto. Quanto egli è malagevole
 „ trattandosi d'osservazioni fatte col microscopio, di ben apporri, conghiet-
 „ turando dalle cose vedute da noi ciò che da altrui debbe essere stato
 „ osservato! Ho scoperto dappoi, che non solamente era ben fondato il
 „ sospetto del Muller, ma che eziandio doveva rapportarsi per un fatto
 „ accertato, dacchè mi è riuscito più volte di vedere co' miei propri
 „ occhi le anguillette spogliarsi del loro involto.

„ Fu unicamente per non mostrare di volermi dipartire dall' opinione
 „ generalmente ricevuta, ch' io parlai memoria 2. della grossa anguilla
 „ della colla di farina, come d' un animale viviparo, ovvero insieme vi-
 „ viparo, ed oviparo; pure il vero sta ch' io manco d' osservazioni onde
 „ confermare questo sentimento. Rappresentai quest' anguilla come unica-
 „ mente ovipara nella fig. 2. della seconda memoria, ed avvertii che mi
 „ risultava dalle mie osservazioni esser ella se non tale nelle due sta-
 „ gioni d' autunno, e di verno: ecco presentemente ciò ch' io ho potuto
 „ scoprire in altri tempi. Più volte ho lo vedute anguille generatrici di
 „ questa specie, il di cui corpo era pieno d' anguillette vive e guizzanti
 „ pel di dentro della madre dalla coda verso il capo, e da questo verso
 „ quella: se lo tagliava per mezzo l' anguilla generatrice, le anguillette
 „ ne escivano, e si sparpagliavano su 'l portogetto. Tutto questo io l' ho
 „ veduto, ma osservai altresì che in simili casi l' anguilla madre era o
 „ morta, o moribonda, e che il suo muoversi apparente proveniva dal
 „ moto delle anguillette rinchiusa nel suo corpo. Non si potrebbe egli
 „ concludere da quelle osservazioni, non essere se non in sequela d' una
 „ ostruzione, o d' un disordinamento nell' ovidotto, che talvolta questa
 „ specie d' anguille pare vivipara? Feci vedere che il partorire dell' uova
 „ in questa specie è accompagnato da un laceramento del' invoglio dell' a-
 „ nimale verso il centro della matrice; è assai probabile che quegli im-

„ pedimenti che possono opporsi ad una simile operazione, possano altresì
 „ impedire l'uscita all' uova, e con ciò esser cagione che queste schiu-
 „ dano nel corpo medesimo della madre ec.

N. B. In questi tre volumi mancano alcune delle Memorie da noi inserite nei volumi corrispondenti di quest'anno. Crediamo tuttavia che il Ristampatore non vorrà privarne i suoi Leggitori.



RIMEDIO PEL MAL DI DENTI

DEL SIG. BERTHOLON

*Prete della Congregazione della Missione, e Socio
 dell' Accademia di Béziers.*

MOLTE sperienze fatte dimostrano che un rimedio efficacissimo contro il mal di denti è l' elettricità: si sono guariti con esso de' mali invecchiati, e giudicati incurabili. Ecco il metodo da tenersi. Dianzi molte scosse, ripetendo l'esperienza di Leyda, e dirigendo il colpo su la parte inferma; e cavinsi più volte dal dente, e dalla gengiva che duole, delle scintille con una verga di ferro arrotondata. Per cavare le scintille più forti si fa tenere il conduttore con una mano da una persona che comunica col pavimento, mentre un' altra persona che serve di strofinatoio cava le scintille dal dente.

A.

SCELTA DI OPUSCOLI³³⁵

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XXII.

E S A M E

Fisico-Chimico

Sul Colore de' Fiori

DEL SIG. CONTE MOURoux

Miscellanea Taurinensia. Vol. V.

Parte Prima.

LA Chimica, che può oggidì considerarsi come uno de' meglio coltivati rami della Fisica, ha sparso su di questa un gran lume, e dandoci essa la facilità di scomporre i corpi, e ricomporli, ci presenta giornalmente delle utili applicazioni per le arti, e pe' mestieri, cosicchè pel suo mezzo or giungon gli uomini ad imitare molte produzioni naturali, quali sono a cagion d' esempio il cinnabro, gli zafferani, il verde grigio, il zolfo, i sali, le ocre, le calci metalliche, e altre molte, che qui rammentare potrei per dimostrare che la Natura, sebbene sovente impenetrabile a' nostri sguardi, pure sempre in una maniera semplice agisce, e segue leggi universali.

Ciò posto non deggiam noi credere, che semplici egualmente e generali sieno le leggi, secondo le quali si fa la vegetazione, e produconsi i colori ne' fiori, e ne' frutti? Parecchi Autori si studiarono d' addiarci per qual meccanismo operavasi la crescenza delle piante, e di sviluppare in una maniera sistematica la generazione loro; laddove sol di passaggio e in un modo affai imperfetto appena alcuni tra di essi trattarono de' colori de' vegetali. Or di questi io occuperommi, e sebbene sembrano essi un

oggetto di semplice curiosità, spero nulladimeno che le mie ricerche potranno unire l'utile al piacevole; quello almeno è il fine che mi propongo.

Nè aspettisi da me un ordine rigoroso, ove sì ampia è la materia. Esporrò le osservazioni mie in quell'ordine, a così dire, in cui esse nasquerò. Devono esse l'origin loro all'attenzione con cui m'avvenne di considerare la vivacità del colore su un fiore: mi determinai allora di cercarne la cagione, e di assicurarmi, come meglio il poteffi, se i colori de' vegetali accidentali sieno, ovvero inerenti.

Consentono i Botanici nel dare il nome di fiore a quella parte delle piante, che distinguesi ordinariamente dalle altre pe' colori particolari, e che è destinata a contenere gli organi della generazione. Tale è il sentimento di *Vaillant*, *Ray*, *Jussieu*, *Tournefort*, e della maggior parte de' Botanici, ma essi non si sono inoltrati nelle loro ricerche su ciò, che ha rapporto al colore.

Geofroi sembra alquanto più occuparsene, e pretende, che gli olj essenziali delle piante, mentre essi contengono ne' fiori, possano apportar loro differenti mescolanze a cagione della varietà de' colori, che possiedono (1); e conferma l'opinione sua coll'osservare che un solo, e medesimo olio, cioè quello del timo, combinato con differenti misture di spiriti acidi, volatili, orinosi ec. gli ha date tutte le degradazioni de' colori dal bianco fino al nero. Ma altronde il ranoncolo, il ciavo, la gonfina globosa, che non contengono alcun olio essenziale, e alle quali certamente non manca la bellezza, e la vivacità del colore, sembrano alla generalità del sentimento di *Geofroi* fare una grande eccezione.

Il celebre *Hales* fu il primo a portar della luce su la parte della Fisica, che riguarda la vegetazione; ma occupato principalmente a dimostrare che l'aria è necessaria per l'accrescimento delle piante, e a misurarne la forza ripetendo le sperienze di *Boyle*, non ha esaminato ciò che appartiene al colore de' fiori. Dice però al capo 7. della sua Statica (2): „ Poichè il gusto squisito de' frutti, e l'grato odore de' fiori nascono da „ principj aerei sottilizzati, è natural cosa il pensare, che i bei colori di „ questi stessi fiori debbano alla cagion medesima attribuirsi, poichè sap- „ piamo altronde che il terreno secco è più a' colori favorevole, e meglio „ alla loro varietà contribuisce che 'l terreno umido, da cui una copia „ maggiore di nutrimento acquoso i fiori ritraggono. “ Ma io chieggo in primo luogo, che mi si spieghi quali sono questi principj aerei sottilizzati; in secondo luogo che mi si renda ragione de' fiori a somma vaghezza colorati, che pur crescon nell'acqua. Dice quindi, che le piante meri-

dionali

(1) *Mém. de l'Acad. des Sciences, de Paris* an. 1707.

(2) *Hales, Statique des Végétaux* ch. 7. p. 277.

dionali contengono una maggior-copia di principj sottili aromatici, che le piante settentrionali, poichè quelle beono senza dubbio maggior quantità di rugiada, che queste; della quale asserzione egli non adduce prova.

L' illustre *Duhamel* (1) che co' suoi lavori molto lume ha sparso sul meccanismo della vegetazione, non ha nemmen' egli ricercata la cagione della varietà e delle degradazioni de' colori dei fiori, de' quali ha altronde con somma attenzione considerata la struttura. Parla però delle piante men colorate, e inferme, che chiamansi ingrassate (*étioilées*), delle quali tratterò più sotto.

Becher (2) e *Sthal* (3) immaginarono che il color verde delle piante fosse prodotto dal ferro; poichè si fa essersi ottenuto tal metallo dalle ceneri delle piante, siccome l' ha dimostrato *Lemery* (4). Ha pur anche pensato *Becher*, che il Verde fosse la divisa del Regno Vegetale, ossia la caratteristica, per valermi della sua espressione; poichè sebbene tal colore scompaia nel disseccamento, e nella combustione de' vegetali, non lascia però di ricomparire dopo la vetrificazione; a tal effetto il vetro vegetale cioè fatto con vegetali, non è di molt' uso, quando non è misto, avendo troppo del verdognolo; oltrechè, contenendo una troppo grande quantità d' alcali deliquescente, assai facilmente viene a scomporsi. Niuno però di questi illustri Autori ha trattato propriamente di ciò che riguarda la cultura de' fiori.

L' immortal *Henschel*, che avrò lungo di citare con ammirazione per le sue importanti scoperte su l' analogia tra 'l regno vegetale, e 'l regno minerale, pure non ha formato se non se de' dubbj per rapporto al color verde delle piante, e parmi inchinato ad attribuirlo al rame: ecco le sue stesse parole. (5) „ Non potremmo noi, in vista di questo verde, che è „ fissò al fuoco, inferire che tal colore deve l' origin sua ad un misto „ minerale, e che il rame ha dell' affinità col regno vegetale? „ (6) Del resto la maniera dubbiosa con cui s' esprime fa abbastanza conoscere non esser egli ben deciso; inoltre conviene d' aver ottenuto egli stesso del ferro dalle ceneri de' vegetali, e confessa che niuno potè mai ricavarne del rame.

Nè più deciso egli sembra su la natura di questi colori, cioè se accidentali sieno, ovvero figli, e inerenti. Ecco ciò che ne dice in disse-

(1) *Physique des arbres*.

(2) *Physica Subterranea*.

(3) *Sahlb. Elementa Chemia Dogmatico-rationalis &c.* tom. II.

(4) *Mém. de l'Acad. des Sciences de Paris* an. 11, Nov. 1766. p. 413.

(5) *Henschel, Flora Sibirica* cap. 11. pag. 214.

(6) Osserveremo però, che quest' argomento non è esclusivo, poichè il vitriolo marziale, il cui colore è verde, non è altro che il risultato della combinazione dell' acido vitriolico col ferro. *L' Aut.*

Solis), che fornisce gran copia di nitro, oltre una parte d' alcali fissa; ricavasi dal vino il sal di tartaro; da certe piante e fiori, p. e. dalle *erucifere*, se ne ottiene un alcali volatile; da altre se n' hanno degli spiriti; s' è ricavato del ferro dalle ceneri d' alcune piante, e singolarmente della quercia; dal ginestro s' è avuto dello stagno; e se crediamo a Cinesi, s' è ben anche ottenuto del mercurio dalla porcellana felvatica. (1)

In somma questi principj non sono ancora ben analizzati, poichè vengono a riconoscersi principj differenti se in diversa guisa trattansi i vegetali, che s' analizzano, come è facil cosa il vederlo nelle ceneri delle piante ottenute or all' aria libera, or alla maniera di *Takenio*: le une danno un alcali deliquescente, le altre dei sali fissi.

Devesi però osservare, che il principio colorante ha molta affinità coi sali: ce lo dimostra la sperienza di *Boerhave*, nella quale un ramo di rosmarino fatto bullire più di venti volte restò senza alcun colore; ed essendo quindi stato bruciato, non s' ebbe da quella cenere alcun sale. Io feci la stessa sperienza su' differenti fiori, e n' ebbi i medesimi risultati. L' affinità della parte colorante co' sali scorgesi eziandio nel metodo con cui ricavasi la lacca dai vegetali; cioè per mezzo d' una forte lixivina di sal di vite e di calcina: così per mezzo de' sali il colore de' fiori interamente s' estrae.

Se l' aria è necessaria alla vegetazione delle piante, lo è eziandio pe' fiori; poichè veggiamo, che se esponansi de' fiori freschi sotto la campana della macchina pneumatica esaulta d' aria, appassiscono, o smarriscono in parte il loro color natto; *Boile* pur crede, che ad isviluppare il colore l' aria sia necessaria.

La terra contribuisce alla vegetazione al par dell' acqua, la quale attenua i sali, e le parti più sottili della terra, onde s'iano portate ne' vasi capillari delle piante per l' azione dell' aria; alla terra più o meno carica di sali devesi la più o meno rapida crescenza delle piante.

Il Flogistico è certamente una delle più essenziali parti delle piante, come delle sostanze metalliche. *Henchel* ha ricavata da ciò una delle più forti prove per l' analogia che ha dimostrata tra i vegetali, e i minerali: che se nel regno minerale il flogistico dà l' ultimo, grado di perfezione (2) alle terre metalliche; perchè non darà egli pure la perfezione alle piante, e a' fiori? *Baumé* (3) e *Stahl* (4) pensano che il flogistico sia il principio degli odori, e dei colori. *Pott* nella sua *Litogeognosia* non fa

(1) *Lettres d'Hist. naturel* 22, *Lettre du P. Desmarthes* pag. 457. ec.

(2) *Flora Saxoniae* pag. 156.

(3) *Mémoires de Chim.* pag. 47.

(4) *Out. p. Chim.* pag. 97. c.

alcuna distinzione tra il flogisto, e l' colore, e sovente li prende per sinonimi: così p. e., parlando della terra *gessosa* dice che contien anche un po' di flogisto, ossia principio colorante (1); e talora chiama la cagion de' colori una materia sulfurea, e colorante molto volatile. Il Sig. Conte di *Saluces* pensa egli pure essere il flogisto assolutamente necessario ad sviluppare il colore delle parti che lo contengono, e con molte sperienze lo dimostra.

Se analizzar si possono i corpi più duri, quali sono i metalli, e le pietre per mezzo d' un fuoco violento, che scomponendoli ce ne mostra i principj, non potremo noi con simil modo giugnere a dividere i veri principj ne' fiori? Appunto coll' ajuto di questo mestruo m' è riuscito di conoscere il principio costitutivo del colore. Niuno prima di me ch' io sappia s' è servito di tal processo pe' fiori (2). Comincerò pertanto a riferire le molte osservazioni, che mi fecero sospettare, che la luce al color de' fiori contribuisse.

OSSERVAZIONI.

I. Se si considerino i fiori a calice quando stanno per aprirsi, d' ordinario al primo momento sono bianchi; cominciano a colorarsi quando s' aprono, e l' maggior grado di colore acquistano, quando spiegati si sono perfettamente. I petali però che sono immediatamente coperti dal calice, restano senza colore finchè sono coperti, principalmente se il calice è d' una forte tessitura, come osservasi ne' garofani. Ne' fiori che non hanno calice, le parti che restano coperte, sono le ultime a colorarsi, e pochissimo si colorano se non sono investite dalla luce.

II. Osservando la maggior parte de' fiori colorati, che hanno molti petali, e che chiamarsi sogliono fiori doppij, benchè siano nel loro punto di perfezione, e vivacità di colore, trovasi levando i petali un dopo l' altro, che tra questi i meno esposti alla luce sono anche i men coloriti.

III. L' *ugna* (*unguis*) ossia la parte, che è immediatamente attaccata al calice, è bianca affatto, o alquanto verdognola: questa differenza mostrasi evidentemente nel carcioffo. Che se osservasi talora alla base di qualche petalo un colore più forte, devesi questo ordinariamente a' net-

(1) *Libbiggnesse* tom. I. pag. 66.

(2) Il medesimo Sig. *Pur* non erede, che i colori vegetali regger potessero a un fuoco violento, poichè nell' analisi, che fa della terra colorata da lui detta *Stengel's*, dice non essere questa puato minerale, ma bensì una composizione artificiale, cioè una specie d' argilla, che colorasi colla decozione della corteccia di betula, o delle foglie di tiglia ec. „ L' esame di questi colori per mezzo del fuoco ce lo dimostra, poichè, calandoli, loro si fa perdere quel colore, che è vegetale. „ *Libbig.* tom. II. pag. 61. *Z. Aut.*

tati, dal quali le glandole separano un umor singolare, che probabilmente ha ricevuta altrove la sua concozione. Osservansi del pari varie degradazioni nel verde, proporzionate alla luce, a cui le diverse parti sono esposte. Nella maggior parte delle foglie, osserviamo, che la faccia esposta al Sole è d' un color più forte dell' altra (1); e quelle che da un lato sono lanuginose, o biancastre, sono sempre tali nel lato inferiore non esposto al Sole.

IV. Lo stesso avviene a' frutti: la parte coperta è quasi bianca, laddove l' altra esposta alla luce è vagamente colorata; e più belli ancora ne sono i colori nella parte esposta al Sole del meriggio; ciò vedesi principalmente nelle pesche.

V. Se tagliarli, o rompansi i noccioli de' frutti, le mandorle, i pignoli, le noci, le nocciuole, tutti i granellini delle pere, delle mele ec., i semi de' meloni, delle zucche ec. tutti son bianchi, e danno emulsioni candidissime. Inoltre i grani tutti internamente son bianchi, come il frumento, il riso ec.; e siccome v' è ogni ragion di credere, che in questa parte bianca de' semi siavi in piccolo tutta la pianta, per formarli in seguito, e divenire una pianta visibile, e perfetta; non potrebb' egli con ragione sospettarsi, che originariamente il color bianco sia proprio all' embrione ossia all' infanzia di tutte le piante; e che se queste altri colori sviluppandosi acquistano, ad altre cagioni esteriori ciò si debba? Queste cagioni le cercherò, e metterolle in chiaro: mi si permetta intanto di attribuirne gli effetti al Sole, nell' osservare generalmente, che le parti interne sono più bianche delle esteriori.

VI. Molti animali lanuginosi nelle parti meno esposte, come sotto il ventre, o fra le cosce, hanno il pelo d' un colore men carico, che sul dorso, e talora anche bianco, come vedesi nelle vacche nere, in quasi tutta la famiglia de' cervi, de' daini, de' castori, delle volpi, degli scoiattoli ec. Lo stesso osservasi in parecchi uccelli, come nell' airone, nella rondine, nelle piehe, nelle tortorelle ec.: le penne loro sotto il ventre sono men colorate che sul dorso, e talor bianche. Tal fenomeno s'osserva in molti de' pesci, come nel tonno, nel pesce spada, nelle ainghe; nel merlano, nella trota, nel luccio e in moltissimi altri d' acqua salza, e d' acqua dolce: vedesi nelle vipere, in alcuni serpenti, lucerte, ramarri ec.: osservasi nelle conchiglie, principalmente in quelle del mar delle Indie, e nelle conchiglie a valve, che nella parte interna sono d' un bianco smaltato, come vedesi nelle ostriche, ne' petoncoli, ne' coltelli, nelle pinne ec.

VII. Il Selloero, la Cicoria, il Cardo ci presentano un fatto singolare:

(1) Tal differenza non s'osserva in Aprile, ma bensì in Maggio, quando il Sole ha ben preso forza, ed osservasi ancor più tardi ne' monti. L. *Aut.*

queste piante, verdi di lor natura, se nascondansi alla luce coprendole di terra, imbiancano. I Fisici hanno date varie spiegazioni di tal fenomeno: *Nollet* (1) e *Shaw* (2) pretendono che la sola privazione dell'aria tolga il verde a tali piante sotterrate. Osserviamo nella lattuca, e nel cavolo, che le foglie più centrali sono ordinariamente bianche, e tendono al verde gradatamente, a proporzione che s'avvicinano alla superficie, e se attentamente osservarsi, si vedrà, che le cime delle foglie son le prime a colorirsi, come a veder la luce.

VIII. Queste riflessioni vengono confermate dalle piante ingraticole (*étioilées*), che potremmo chiamare *rachitiche*, poichè intese sono d'una malattia, che ha molta analogia colla rachitide negli uomini. Questa malattia fa sì che le piante s'allunghino più dell'ordinario, ne sia sottile il gambo, piccole le foglie, e giallastre anzichè verdi. Se un albero fruttifero siane infero, i frutti suoi sono piccoli, scolorati, e non mai maturano, perchè qualche cosa manca alla loro piena crescita. Osservansi tali piante negli stretti cortili, circondati d'alte fabbriche, e principalmente ov'esse siano esposte a settentrione. Lo stesso avviene all'erbe, che crescono sotto qualche pietra, o tegola, ovvero ne' luoghi non soleggiati.

Duhamel (3) per render ragione di questo fenomeno, dice che non potendo in tali circostanze l'aria dar movimento alla pianta, ne resta sospesa in parte la respirazione, e la pianta perciò non può tutto il suo nutrimento ricevere. Ma io penso che tal fenomeno debbasi in parte al non esser la pianta visitata mai da' raggi del Sole. Così rendesi pur ragione perchè le stesse piante cangin colore in differente clima, e ciò è sì vero, che i più celebri Botanici convengono con *Linneo*, che per mezzo d'osservazioni accurate fatte su i luoghi si giunge a conoscere dal portamento, e dal colore, se una pianta, a cagion d'esempio, è originale del Capo di Buona-Speranza, o d'altri paesi meridionali d'Europa. Quindi è che il sentimento di que' Botanici, i quali pensano non esservi nella natura tanta varietà di specie quanta ne immaginarono i formatori di sistemi, non parrà per avventura affatto improbabile, sol che riflettasi alla varietà de' colori, de' quali una gran parte si deve alla differenza de' climi, e all'esserne il terreno più o meno esposto al Sole: una lattuca divien rossa in Sicilia, e coltivata ne' nostri giardini perde il suo colore. Quante piante per queste sole variazioni non sono più riconoscibili agli occhi de' Botanici anche i più sperimentati? Malgrado però la varietà che scorgesi ne' colori delle piante relativamente ai climi diversi, non lasciano d'esser-

(1) *Leçons de Physiq.* tom. 5. pag. 447.

(2) *Leçons de Chimie*.

(3) *Physique des Arbres*.

vare in essi una certa costanza; e quindi è che non senza ragione il cel. Sig. *Adanson* ha fondato su i colori il suo nono sistema delle piante.

Nè soltanto nel regno vegetale ha luogo questa variazione di colore relativamente al clima: scorgesi del pari nel regno animale; e ne' paesi molto freddi, quali sono la Moscovia, la Polonia ec. gli orsi, le volpi, i lupi ec., che sono bianchi nell' inverno, divengono rossicci nella state; e lo stesso scorgesi nelle lepri delle nostre Alpi. Osserva il Sig. di *Buffon* (1) che gli uccelli, i quali hanno le penne più vivamente colorite, vengono da' paesi caldi. Simil differenza vedesi eziandio ne' pesci, e al riferire di *Rondelet* (2) la Mendola e 'l Picarello fra gli altri, che nell' inverno son bianchi, divengono neri, o piuttosto variegati nell' estate.

IX. Gli uomini stessi non sembrano esenti da questa legge: i negri, gli olivastri, i lionati, gli abbronzati trovansi soltanto ne' paesi caldi; anzi sappiamo, che i negri trasportati ne' climi freddi fra un dato numero d' anni tendono ad imbiancare, come anneriscono gli Europei trasportati sotto la zona torrida. Io non entrerò qui a discutere le opinioni de' Fisici su le cagioni di tal varietà di colore: contenterommi d' osservare un fenomeno, che mostra quanto debbasi in ciò all' azione del Sole; ed è che i negri sotto la pianta de' piedi sono bianchi al pari degli Europei (3).

Tutte queste osservazioni combinate mi portavano vieppiù a credere, che la luce solare molta influenza avesse su i colori de' corpi naturali, e particolarmente de' vegetali, de' fiori, de' frutti, e degli animali eziandio. Volli pertanto assicurarmene per mezzo di sperienze.

Supponendo che i colori provengano dal Sole, può questo agire in diverse maniere; 1. come fa il fuoco su i colori della porcellana, i quali bruttissimi sono allorchè questa dipignesi, ma ove il fuoco, vitrificando quelle materie, ne sviluppa il colore, molta vaghezza acquistano e vivacità: nella stessa guisa il Sole sviluppando i principj analoghi ne' fiori, loro dar può quella bellezza, che fa l' ornamento de' nostri giardini. 2. Può agire semplicemente come luce introducendo ne' fiori de' principj coloranti, secondo la disposizione, che quelle piante hanno a riflettere certe parti della luce piuttosto, che altre: allora ciò rapportasi all' affinità che hanno le particelle della luce colle parti de' corpi: ed è questo un' effetto simile a quello, che la luce opera sul fosforo di Bologna (4) su cui sappiamo che azione alcuna non ha il fuoco.

(1) *Hist. Natur. des Oiseaux, Discours préliminaire*. Edit. in 4. pag. 22.

(2) *Hist. entire des Poissons*, pag. 34. & 114.

(3) *Mém. de l' Acad. des Sciences, Append. des Mém. de l' Acad. R. de Prusse*, Tom. II. Art. VIII, pag. 15.

(4) *Comment. Rœm. tom. 2. pag. 20. Barriol. Becari. De quatuordecim phosphoribus novis primis descriptis*.

Non farà qui inutile l'osservare che scopriamo per mezzo dell'analisi contenerli ne' fiori ogni specie di sali, e di parti terrestri. Io segregarommi su quelli due principj in quanto che sono generali, e gli altri ommetterò, che come principj coloranti considerat non si possono. Venghiamo alle esperienze.

E S P E R I E N Z E

I. Ho presa entro un vaso una forte pianta di viola rossa, che in alcuni luoghi avea un colore più carico, e delle piccole macchie pur di rosso carico: quando essa ebbe formati de' piccoli bottoni, misi il vaso in un luogo oscuro entro una camera a tal effetto preparata. Le lasciai prender dell'aria nella notte, e l'adacquai una volta sola, poichè la terra erasi mantenuta abbastanza fresca. La pianta tardò molto a dar de' fiori, e quando questi spiegaronsi, non aveano ne' petali quasi alcun colore, tranne un so che di verde-giallognolo: vi si distinguevano pur le macchie sebbene non fossero sì cariche e decise, come nei continui fiori, che vegetavano nella luce. Ho osservato, che la pianta avea molto sofferto, che le foglie erano appassite, e gialliche, che alcune ne caddero, e che di cinque o sei bottoni due soli s' aprirono: la pianta morì in pochi giorni.

Altre piante men robuste, che avea pur messe all'oscuro, presto perirono, non lasciandomi luogo di fare le propostesi osservazioni. Vidi che poteasi così cercar la ragione del fenomeno dell'ingraticimento (*etiolement*) delle piante, cagionato dalla mancanza d'una libera respirazione d'aria; onde feci la seguente.

II. Fra molte piante di viola rossa esposte all'aria aperta ne ho scelta una assai forte, che avea già i bottoni. Prima che questi s' aprissero, coprii la cima di quel ramo scello su cui stavano con una campana di terra cotta inverniciata, cosicchè non potessero veder luce, mentre il resto della pianta era ben esposta al Sole. Quando il fiore s' aprì, osservai, che i petali erano appena un pò colorati su gli orli, e un po' macchiati di rosso a un dipresso come nella esperienza precedente. La pianta non perì.

III. Ho scelta una pianta di viole cremesine scure, che avea molti fiori: gli ho recisi tutti, solo lasciandovi cinque o sei bottoni perfettamente chiusi, e affatto verdi. In tal maniera era sicuro del colore, che naturalmente aver doveano i fiori. Chiusi tal pianta in una cassa di legno coperta di tela incerata, per toglierle affatto il lume, ma vi feci alcuni pertugi, acciò potesse l'aria liberamente circolarvi. Fra dieci o dodici giorni la pianta diemmi de' fiori, i cui petali erano affatto pallidi nel centro, e nelle parti esteriori aveano un color di rosa molto delicato: lo stesso osservossi in tutti i fiori, e men carico purg era divenuto il verde del gambo, e delle foglie.

Vedi

Vollì quindi esaminare un fiano, che generalmente raccontasi, e che rapportano Autori accreditati (1), cioè che il vapore del solfo toglie interamente il colore a' fiori: vollì indagare la ragione di questo fenomeno, cui trovai falso in parte, come vedesi dalle seguenti esperienze.

IV. Avendo messo del solfo in un crociuolo, lo coprii con un cono di carta, che sostenea su la punta quattro o cinque ramoscelli di giacini azzurri: accesi il solfo, e dopo due minuti i fiori divennero affatto bianchi, e privi di colore; gli esposi nuovamente al vapore del solfo, e guardandoli dopo dieci, o dodici minuti, riconobbi alcune macchie rosse su la cima de' petali: dopo un buon quarto d'ora i petali presero un color rosso in tutto il contorno, della larghezza d'una linea, e in alcuni luoghi ancor di più. Osservai precipuamente il medesimo nelle primavere (*primula veris*), e ne' giacinti moscati (*hyacinthus moschatus*) che sono d'un azzurro assai scuro.

Le violette ni' offerirono il medesimo risultato, come pure i fiori di ciano, di veronica, dell'iride silvestre ec. in breve, tutti i fiori azzurri, e violacei, che ho cimentati.

V. Ho parimente esposti al vapore del solfo per più d'un'ora delle viole, de' narcisi, e delle rose gialle, de' fiori di ginetira, e di farfara, senza che i loro colori ne abbiano sofferta la menoma alterazione. Mi sapranno buon grado i curiosi, che io loro apprenda, potersi così conservare il colore a' fiori gialli, benchè seccati per mezzo dell'acido sulfureo, tanto a lungo quanto piacerà, e colla vivacità medesima che mostrano al momento in cui staccanti dalla pianta. Mi si perdonerà, io spero, questa digressione in grazia della novità (2).

VI. Il vapore del solfo fece svanire in breve tempo il color rosso de' fiori da me cimentati, come le rose, i papaveri, i tulipani, i fiori di passione, le viole, i garofani ec. ma essi dopo qualche tempo racquistarono il loro color naturale, e osu pur dire, con maggior vaghezza verso l'estremità de' petali, della larghezza a un di presso di quattro o cinque linee, come se fana si fosse in quella parte una specie di concentrazione delle molecole coloranti. Giova qui osservare, che ho cimentate due o tre punte di viole rosse della pianta, che avea vegetato all'oscuro (*Esper. 3.*), e che perciò erano appena colorite d'un rosso dilicato; vidi ciò non ostante, che essendo state alcun tempo esposte al vapore del solfo, acquistarono un rosso vivace al pari degli altri fiori, che avevano vegetato all'aria aperta.

VII. Esposti al vapore del solfo, nel medesimo modo che nelle esperienze precedenti, molte specie di erbe, di foglie, di tronchi, di rami

(1) Henshel, Nal'u, Shau.

(2) Tronchin, *Physiq.*

verdi; e non cangiarono mai colore: solo s'indebolì in alcune piante, che però restarono visibilmente verdi.

VIII. In niuno dei molti fiori bianchi di differenti specie, che esposi al vapore del solfo, non potei scorgere il menomo cambiamento.

Da queste sperienze conchiudo, che il solfo agisce su i colori de' vegetali, come gli altri acidi minerali, cangiandone in rosso l'azzurro e l'violaceo, alterando alquanto il rosso, e non avendo alcuna azione sul giallo, e sul bianco. Osservò altresì, che lasciando esposti all'aria libera que' fiori, che pel vapore sulfureo aveano cangiato colore, mostrano dopo qualche tempo alcune tracce del color primitivo. Deve pur osservarsi, che avendo fatte le medesime sperienze su molte piante odorifere, perdettero tosto il colore, ma se ne sentiva sempre distintamente l'odore; e può quindi conchiudersi, che il principio odoroso non è aderente al principio colorante, il quale deve perciò essere un principio particolare. E' facil cosa il farne le prove sui giacinti, le viole, le rose, e sui fiori bianchi eziandio i quali pel solfo nè cangiano colore, nè perdon l'odore.

Tutte queste sperienze insieme combinate mi confermano sempre più nell'opinion mia; cioè

1. Che l'aria è assolutamente necessaria alla vegetazione.
2. Che il Sole contribuisce allo sviluppamento de' colori (1).
3. Che i fiori contengono delle parti fisse, le quali danno i colori, la qual cosa sembra pur confermata dall'azione dell'acido sulfureo; e che non denno i lor colori considerarsi come un semplice accidente della tessitura, da cui una determinata riflessione della luce risulti.
4. Che tutto ben considerato la quistione dell'inerenza de' colori può risguardarsi come indifferente, e suscettibile d'argomenti che la provino, e che la neghino, secondo l'aspetto in cui la cosa si prende. Or noi, inerendo a ciò che abbiamo detto pocanzi (num. 3.) continueremo il nostro esame, e ci studieremo di scoprire principalmente la natura delle parti coloranti de' fiori.

(1) Potrebbero adottate, erod' io, le idee del Sig. *Humboldt* su la luce, ch' egli considerava come il solo principio attivo di tutti i misti, e che chiamava solo principio. *Mém. de l'Acad. des Scienc.* an. 1795. pag. 39. e segg. *L'Ann.*

Circa l'azione della luce su le piante abbiamo due buone Memorie, che daremo in seguito, compendiandole alquanto, poichè sembrar potrebbero soverchiamente lunghe. Una è del cel. Sig. *Hall.* sul *Sensu delle Pianta* pubblicata già da qualche anno. L'altra è del Sig. *Mossé*, e leggesi nel Vol. di *Recher.* VI, al mese di Dicembre, e VII, al mese di Marzo. Questa seconda Memoria serve mirabilmente a confermare le osservazioni, e le esperienze del ch. Sig. *Co: Mouroux*. E' vero che il Sig. *Mossé* in una sperienza trovò che il colore de' fiori appetiti all'oscuro non era punto cangiato dal naturale; ma seguendo tutta la serie degli sperimenti suoi, ben si scorge quanta influenza abbia costantemente la luce su i colori. *J. Trad.*

PARTE SECONDA.

Le osservazioni, e le esperienze inserite nella Prima Parte di questa Memoria avevano dissipati i dubbj che da ogni parte inforgevano, contro il sistema, ch'io erami formato in mente su la cagione vera de' Colori, fu l'indole di questa cagione, e su i mezzi onde la Natura si serve per svilupparli. Io erami proposto di accumulare quanti fatti potea, onde ben ragionare su questa parte della Vegetazione: pettanto dopo d'averla considerata qual botanico e fisico, reitavami ancora d' esaminarla più intimamente coi soccorsi della Chimica.

Vollì tentare se i colori de' fiori poteano reggere alla violenza del fuoco di vetrificazione, e se erano atti a colorire il vetro. Alcune persone, che io avea su di ciò consultati, e gli Autori che avea letti su tal argomento, facevanmi quasi considerare come inutile ogni cimento. *Pott* dice formalmente in più luoghi che i colori de' fiori non reggono al fuoco di vetrificazione: *Shaw*, e il *Baron d' Holbach* nelle sue note su *Neri* confermano lo stesso. Il Sig. di *Montani* nel suo eccellente Trattato della *Pittura in smalto* ripete più d' una fiata, che debbonfi a ciò rigettare, come inutili, tutti i Colori animali, e vegetali.

Comunicai le mie idee al mio Amico Sig. Conte di *Saluces* in tal genere di studj versatissimo, e tanto ebbi allor piacere a riscontrare nel suo libro di Memorie, che combinavamo amendue nella stessa opinione; quanto ora ne provo a rendergli su di ciò la giustizia che gli debbo. Noi studiammo per alcun tempo di concerto quell' oggetto, e pareaci d' aver un argomento abbastanza chiaro in favor nostro nell' osservare costantemente, che i vetri, il cui fondente è un sale alkali vegetale, sono sempre verdi, o verdognoli, laddove gialli sono col piombo, porporini coll'oro, azzurrognoli col rame ec., siccome molti celebri Chimici hanno osservato.

Or se i vegetali dai quali ricavasi il sale alkali per le fabbriche de' vetri, dopo d'aver soggiaciuto a tutte le operazioni necessarie per esser ridotti in sale, dopo d'aver sostenuto un grado di fuoco atto a mettere in fusione le materie vitrificabili, e a far sì che con queste si combinino nello stato di vetrificazione, ciò non ostante portano ancora la tinta verde ai vetri; perchè, dicevam noi, i fiori, le radici ec. non daranno pure il loro natio colore ai vetri, ne' quali s' adoperano dopo di essere stati ridotti in sale?

Non isorgevamo alcuna differenza tra le parti d' una stessa pianta, per credere con qualche fondamento, esser le une composte di particelle più fitte delle altre: nè a ciò supporre ci autorizzava abbastanza la delicatezza dei colori. Tutto ci portava almeno a tentare delle sperienze, e a ciò fare v'ieppì mi determinai, allorchè, avendo rifatti molti esperi-

menti co' quali *Henckel* prova la grande affinità tra i due regni vegetale, e minerale, mi trovai convinto al par di lui della verità de' principj contenuti nell' eccellente suo libro, *Flora saturnifera*.

Abbifognandoci un fuoco violento e continuo, e non bastandoci quello d'un fornello a vento dell' Elaboratorio del Sig. Conte di *Saluces*, giudicammo opportuno di approfittarci dei fornelli della R. Fabbbrica de' Vetri. Per togliere ogni dubbio desiderava poter fare un Vetro puramente vegetale, il che è d' una difficoltà grandissima, e perchè elige un fuoco violentissimo, e perchè il vetro così fatto cade facilmente in deliquescenza. Per rimediare a quest' ultimo inconveniente vi si suole frammischiar qualche materia vitrificabile, onde ne risulti una sostanza di maggior durezza; e non ostante questa combinazione il vetro ha sempre un verdognolo che trae dalla materia vegetale, ond' è composto, cioè dalle ceneri di Kali, o d' altre piante. Nelle Fabbriche vi si suole aggiungere una porzione di Magnesia, ossia Manganesa, che ha la proprietà di rischiarare il vetro, e di toglierli il verde; per la qual cosa alcuni chiamaronla il sapone del vetro. Veggasi l' Opera del Sig. *Montani*.

Vedendo distintamente nel fumo sollevatosi dai fiori che abbruciasti per incenerirli, il colore dei fiori stessi, cominciai perciò a dubitare dell' esito. Continuai ciò non ostante a fare la preparazione delle ceneri d' una gran quantità di fiori d' ogni specie, senza eccettuarne i perfettamente bianchi, dai quali persuadevami che nessun colore sarebbe risultato al vetro. Ne preparai pure alcune alla maniera di *Takenio*, sperando ritenere così una quantità maggiore di parti coloranti; ma osservai che dopo la calcinazione, assolutamente necessaria per iscacciarne tutto l'umido, tali ceneri non ne erano caricate più delle altre; onde preferii il metodo di bruciare i fiori all' aria libera: e ciò tanto più feci dopo che m'avvi- di essere stati dall' umidità, che sviluppavasi, appannati i vetri; onde nemmeno ottenere ne poteva il mio oggetto; cioè di riconoscere distintamente il colore che aveva ottenuto dalle diverse ceneri de' fiori.

Cominciai co' fiori rossi, quindi co' fiori degli altri colori principali, e per ultimo co' fiori bianchi. Nel primo esperimento ho variate le proporzioni, la qual cosa mi ha servito di norma per gli altri. Affinchè vederli possa in un' occhiata quali ne sono i risultati, ho disposti i miei esperimenti in forma di Tavole, facendo su di esse le osservazioni necessarie. Debbo avvertire, che nella composizione de' miei vetri non ho usata altra materia vitrificabile fuorchè la selce (*silice cornuta*) o il cristallo di rocca. Per ajutare la fusione non ho adoperato che sal di tartaro ben depurato, lasciando il borace, e gli altri fondenti, nei quali credea con ragione contenersi delle particelle coloranti; e per togliere ogni sospetto di colore straniero, ho provato a fare del vetro di sola selce, o cristallo di rocca col sal di tartaro, e m'è riuscito bellissimo, trasparente, e senza alcun colore, onde l'ho talor adoperato per unirlo alle sostanze vegetali calcinate. Nelle mie Tavole scrivo sempre selce, sebbene indistintamente

or di questa or del cristallo s'ami servito. I cimenti sono stati fatti in piccoli crociuoli al fornello della fabbrica de' vetri.

TAVOLA PRIMA.

Miscelanze	Propor- zione	Risul- tati	Colore	Osservazioni
Fiori di papavero. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte.	Massa friabile	Cenericcio	in cui vedeanfi alcune punte rosse.
Fiori di Papavero. Selce. Sal di Tartaro.	2. parti. 2. parti. 1. parte.	Un Vetro	Porporino	La superficie del vetro era un po' verdognola con macchie rosse.
Fiori di Papavero. Selce. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte. 1. parte.	Un Vetro	Rosso	più bello del precedente.
Fiori di Malva. Selce. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte. 1. parte.	Sostanza vitrea	Rosso Violetto.	del color del fiore.
Fiori di Gladiolo. Selce. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte. 1. parte.	Un Vetro	Azzurro chiaro	che somigliava all'acqua-marina.
Fiori di Ginefra. Selce. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte. 1. parte.	Un Vetro	Giallo	Gli orli del crociuolo erano alquanto coloriti di rosso (*).
Fiori bianchi. Selce. Sal di Tartaro.	1. parte. 1. parte. 1. parte.	Un Vetro	senza colore	che avea l'occhio verdognolo, come il vetro ordinario.

(*) Il color rosso che scoprivasi in tutte le composizioni colla Ginefra, mi determinò a fare una serie d'esperienze su questa pianta, da cui ebbi de' risultati curiosi, come si vedrà in un' altra Memoria. *L. A.*

Grandissimo piacere mi fece il successo di queste sperienze, che mi confermavano nella mia opinione, poichè ogni fiore colorato ha dato assai distintamente nella vetrificazione il suo colore naturale, e i fiori bianchi non ne hanno dato alcuno. Ho quindi voluto tentare se ottener poteva i medesimi risultati dalle altre sostanze vegetali colorate. Ho perciò esaminata la radice di Robbia sì nota per la sua tintura, la Bietarapa, che è sì colorita, il Guado, ossia *Isatis sariya*, che s'adopera per la tintura azzurra: ho pur fatte delle sperienze su de' grani colorati, e su la sostanza farinosa de' semi. Il Solano (*Solanum*) fu il frutto, o piuttosto la grana, che ho esaminata: è questo un vegetale del Brasile d'un forte color di porpora, che il Sig. Dottor Dana Professore di Botanica ha fatto vegetare nel nostro clima, e su cui ha fatte delle ottime osservazioni per la tintura (*). Questo Solano colorì il vetro assai più, in proporzione, che le ceneri de' fiori. Le sostanze farinose diedero de' colori, che s'avvicinavano al bianco smaltato. M'è parso in generale, che i frutti e i grani dessero maggior colore de' fiori, dopo questi venissero le radici, e per ultimo i semi.

(*) Vedansi al Vol. XII.

TAVOLA SECONDA.

Miscelanze	Propor- zione.	Risul- tati	Colore	Offervazioni.
Robbia. Selce. Sal di Tartaro	4. parti 4. parti 3. parti	Un Ve- tro	Verde- scuro	con piccole macchie rosse.
Bietarapa. Vetro polveriz- zato.	1. parte 1. parte	Un Ve- tro	Violaceo	Non molto chiaro.
Guado. Selce. Sal di Tartaro.	4. parti 4. parti 3. parti	Un Ve- tro	Verde- scuro	Color della pian- ta. (*)
Solano. Selce. Sal di Tartaro.	4. parti 2. parti 2. parti	Un Ve- tro	Porpori- no-scuro	più colorito che quel- lo di fiori.
Farina. Selce. Sal di Tartaro.	4. parti 4. parti 2. parti	Sostanza vitrea	Bian- chiccià	quasi simile allo Smalto.
Rifo. Selce. Sal di Tartaro.	4. parti 4. parti 9. parti	Sostanza vitrea	Più bianca	Smaltata
Fave. Selce. Sal di Tartaro.	4. parti 4. parti 2. parti	Sostanza vitrea.	Un po' verdo- guola	Smaltata.

(*) Da questa pianta trassi una tintura assai forte, che s' ottiene per mezzo della cal-
cina viva, e dell' aceto. Z. 400.

La leggerezza delle tinte , che dal colore de' fiori passavano ne' miei vetri, aveami fatto sospettare, che nell' incenerimento, e nella calcinazione: gran parte si perdesse della materia colorante attesa la forte svaporazione a cui soggiaceva; e vedeva altronde chiaramente, che le calci de' fiori contenevan molte altre parti non coloranti. Per rimediare a questo inconveniente ho provato a servirmi de' faghi concreti, e ne ho fatto un faggio su quello di papaveri estratto collo spirito, il quale aveva veramente ritenuta una quantità maggiore di materia colorante; ma poichè l'umidità, che se ne sviluppava, mi appannava i vetri, fui costretto d' abbandonare un tal metodo.

Pensai allora a separare i principi coloranti per mezzo di ripetute liscivazioni, onde assicurarmi di ciò che fosse per risultare da questi faghi concentrati, e quindi calcinati. Già aveva osservato (1) che i fiori scolorivano interamente scolorati dopo una forte decozione; sapeva per esperienza fattane, che il Marco della Ginestra, e del Solano cavati da una liscivia reiterata non dava più la menoma tintura ai vetri. Mi faccio un piacere di riferire a questo proposito nella nota appiè di pagina due articoli di lettere del Sig. Conte di Saluces a me scritte (2).

Re-

(1) Vedi la prime Parte di queste Mem.

(2) . . . „ Altronde, mio caro Conte, non v'hanno ne' fiori se non alcune particelle „ destinate a colorarli, e che siano di qualche uso per tingere il vetro. Ecco il processo „ per separare tali parti da quelle, che non sono punto coloranti. Fate la decozione de' „ fiori, che volete, fino a che i petali, ossia le foglie, ne siano interamente scolorati: „ svaporatene quindi lestantemente l'umidità, e dopo il disseccamento calcinatene il fugo „ e avrete la parte colorante. Calcinate quindi le foglie, ossia il Marco del vostro fugo, „ e non ne otterrete colore alcuno; la qual cosa dimostra essete la parte colorante com- „ binata colla parte salina. E' egli ore il fogliatice, o sono elleno le parti metalliche „ che danno il colore? Orvero ottiensì egli per l'azione del primo su le seconde? ec. „ „ Voi sapete che la vetrificazione colle ceneri della Robbia non v'è ben riuscita, il „ che, secondo i miei principj, parremi strano: ho pertanto voluto rinziaccerne la „ ragione, e cercate il mezzo di far passare questo colore ne' vetri. Pen- „ sai che in un fuoco violento e aperto quale richiedesi per la calcinazione, la parte „ colorante, che, in mia sentenza, deve avere una affinità grandissima col fogliatice, „ tutta quasi sarebbe svaporata; poichè tal pianta ebbonda d'olio, e di parti volatili. „ Cominciai dunque a mescolare una parte di sal di Tertaro con due di polvere di Rob- „ bie. Tal polvere che come voi sapete, ha naturalmente un colore di foglia „ nera, prese tosto un color rosso quasi cremùno, e manifestò un vivissimo odore di „ Camfora. Questi due effetti molto mi sospesero; e avendo messo il tutto in un lem- „ bico di vetro e bagno d'arena cominciai la distillazione con un fuoco debole, cui „ gradatamente accrebbei fino alle maggiore violenza, e continuai fino a che non passava „ più nulla nel recipiente. Ottenni da questa distillazione due licori: il primo, cui non

Restavami a vedere se i sali estratti dai fiori avessero a così dire presa seco tutta la parte colorante, e se con essi maggiormente, e con più vivacità colorivansi i vetri, il che di fatti ottenni co' sali de' fiori di Papavero, di Ginestra, e di Robbia co' quali formai de' vetri assai coloriti, ognuno del color rispettivo de' fiori, come può vedersi nella Tavola terza.

Avendo avuti, dalle mie esperienze su i vetri, de' risultati sì ben conformi alla mia aspettazione, volli pur cimentare se potea coi colori vegetali tingere le calci metalliche: presi a tal effetto del *minio* cui frammischiai colle ceneri di varj fiori, come si vede nella Tavola quarta.

„ ho potuto ancora esaminare, è di color giallo; il secondo è un olio empirumatico „ vero; il *caput mortuum* era una sostanza granita, carbonosa, e d' un colore a un di „ presso dell' assutro di Prussia assai carico. Ho combinata questa sostanza colla metà „ di polvere di marino, e n' ho ottenuto un vetro colorito rosso giallognolo assai bello, „ e trasparentissimo“.

TAVOLA TERZA.

Miscelanze	Propor- zione	Riful- tati	Colore	Osservazioni.
Sugo di papa- veri.	1. parte.	Un Ve- tro	rosso	molto annerito dall'umidità.
Vetro polveriz- zato.	1. parte.			
Ginefra lisci- vata.	1. parte.	Un Ve- tro	verde- scuro	simile a quello delle Bottiglie di Borgogna.
Selce.	1. parte.			
Sal di Tartaro.	1. parte.			
Solano lisci- vato.	1. parte.	Un Ve- tro	affai verde	ove però eravi un non so che di rosso.
Selce.	1. parte.			
Sal di Tartaro.	1. parte.			
Sal di Papa- veri.	1. parte.	Una massa	rossa	che dopo alcuni giorni cade in <i>deliquio</i> .
Sal di Papa- veri.	1. parte.	Un Ve- tro	rosso	il cui colore passò il coperchio del cro- ciuolo (*).
Vetro polveriz- zato.	1. parte.			
Sal di fiori di Ginefra.	1. parte.	Sostanza vitrea	giallo- dorata	un po' rossiccia su gli orli, e smaltata.
Selce.	1. parte.			
Sal di Robbia.	1. parte.	Sostanza vitrea	tinta in rosso	un po' smaltata.
Selce.	1. parte.			

(*) La velocità fu sì grande, che ne fu pur colorito il fondo del crociuolo al di fuori malgrado la sua grossezza: nel color rosso principalmente la volatilità m'è parsa più che in ogn' altro scabibile. L' *Aut.*

TAVOLA QUARTA:

Mescolanze	Propor- zione .	Risul- tati	Colore	Osservazioni .
Fiori di Papa- vero . <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Massa	rossa	ov' il pombo era ri- dotto in Litargiro .
Fiori d' Iride. <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Il piombo fu in parte vitrificato	con punte azzurre	Il color rosso a un maggior fuoco .
Fiori di Gine- stra . <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Massa friabile	d' un gial- lo bel- lissimo	che ad un maggior fuoco divenne un vetro giallo .
Fiori bianchi . <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Massa friabile	griglia	tendente al verde .
Sugo di Papa- veri . <i>Minio</i> .	1. parte 2. parti	Specie di Litar- giro	rosso al- la super- ficie	ripannato dall' umidità .
Sal di Papa- veri . <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Sostanza vitrea	un po' colorita in rosso	che reffe ad un mag- gior fuoco .
Sal di Gine- stra . <i>Minio</i> .	1. parte 1. parte	Sostanza vitrea (*)	giallo- dorata	gli orli del crociuolo erano rossi, e smal- tati .

(*) Vedesi che i risultati di queste esperienze su le calci metalliche sono assai confor-
mi ai precedenti . Che se le materie non furon tutte ridotte in vetro , egli è perchè man-
cò quel fuoco violento , che richiedesi pel vetro di piombo ; allonde il flogistico ne ri-
vivifica sempre qualche parte . *L' Ass.*

Risulta da queste esperienze che i sali contengono la maggior parte de' principj coloranti de' fiori, e delle altre parti de' vegetali, cosicchè co' tali estratti da' fiori m'è riuscito di pingere della porcellana, della majolica, e dello smalto; onde con un poco di studio riuscireste potrebbesi a colorare il cristallo, e imitare così le pietre fine.

Restami solo a riferire l'esame che ho fatto sul legno petrificato, sostanza dianzi appartenente al regno vegetale (che oggi di da Naturalisti collocasi nel regno minerale) per osservare se contenea ancora qualche di'rsa del suo stato primiero. Avendo dunque unito del legno petrificato al sal di Tartaro ne ho ottenuto un vetro bellissimo quasi trasparente, color d' Agata, in cui non iscorgeasi la menoma traccia di verde. (1)

Tale è il ristretto delle sperienze da me fatte su' fiori, e su altre parti colorate de' vegetali (2); e parmi per esse abbastanza dimostrato esserne la materia colorante una materia solida e inerente, e non sì facilmente soggetta a cangiarsi.

Siccome noi non conosciamo finora se non le sostanze metalliche capaci di tingere il vetro, non potremmo noi credere, che particelle metalliche sieno pur quelle che producono il colore ne' fiori, e nelle altre parti de' vegetali? che queste particelle metalliche essendo estremamente divisibili, e solubili nell' acqua per mezzo de' sali, possano essere introdotte ne' vasi capillari delle piante e de' fiori; e che per mezzo del flogistico il loro colore siane sviluppato? Non deggiamo però confondere il flogistico colla materia colorante, siccome ha fatto *Pott*, essendo queste

(1) Non così succede colle Ossia fossili, che non cangiano mai natura, nè possono mai collocarsi nel regno minerale, poichè distillandole a gran fuoco se ne ottiene un olio empyreumatico, e un sal volatile, e l' *Opus mercurii* mescolato colla *Phos* dà un vetro bianco, e opaco, caratteri distintivi del regno animale, siccome osserverò in appresso. Veggasi *Cart.* nel suo *Lapis Lydius Offium Fossilium*. L' Aut.

(2) Ho fatte molto più esatte esperienze, per potere dispor queste io un cert'ordine: ho procurato, usando la possibile brevità, di non omettere alcuna circostanza importante, e di riferirle colla massima imparzialità i risultati. Se alcuno volesse ciò verificare col ripetere i esperimenti devo avvertirlo, che richiedesi un' attenzione particolare, e una oell' amministrazione il fuoco, poichè, attesa la volatilità della materia colorante, tal tenere, o tal sale, dopo un dato tempo darà un bellissimo colore, ma se si lasci nel fuoco qualche ora di più, il colore s' indebolisce, il che pur succede al nostri colori metallici della porcellana, e dello smalto. Io non saprei su di ciò indicare regole precise, è la pratica quella, che deve istruire. Avrei potuto senza dubbio render più belli i vetri de' miei saggi, cangiando le mescolanze, e le proporzioni; ma di ciò non mi sono curato, solo attenendomi ai risultati de' colori, che veniano dalla vetrificazione di sostanze vegetali; e altronde siccome avvisai, avea bandite da miei esperimenti tutte le materie, nelle quali sospettava esservi delle particelle coloranti. L' Aut.

due cose a mio credere ben differenti, cosicchè l' una; per parlare un linguaggio scolastico, può dirsi la materia, e l' altra la forma.

Questo possente, e generale agente della Natura, che trovasi in tutti i corpi, potrebbe ben essere il fluido elettrico. Il celebre *Franklin* in una delle sue lettere sembra essere d' un sentimento conforme al mio. „ Sono inclinato a credere, dice egli, che il fuoco fluido, come l' aria „ fluida, sia attratto dalle piante allorchè crescono, si consolidi colle altre materie, ond' esse sieno formate, e divenga così una gran parte „ della loro sostanza “ (1). E' ben probabile, che per mezzo di questo fuoco i vegetabili ricevano un principio vitale, e per esso si sviluppò il colore (2). Sarebbe a desiderare che quel gran Genio dell' America Settentrionale colle ingegnose sue osservazioni esaminar volesse questo soggetto da cui trar potrebbe conseguenze luminose.

Dacchè vediamo che la stretta catena per cui il regno vegetale è attaccato al minerale, congiunge ancor più strettamente il vegetale all' animale, non potremmo noi sospettare, che tal catena s' estendesse pure dall' animale al minerale, e con un anello insieme gli unisse? Ciò sarebbe ancor più probabile, ove si avverasse ciò che dianzi ho detto, cioè non esservi che una sola cagione produttrice de' colori in tutti i tre regni; la qual cosa ho ragion di credere poichè da alcuni cimenti fatti su sostanze animali ho avuti i medesimi risultati, che dalle sostanze vegetali.

Basterà che in prova di ciò rapporti la sperienza da me fatta sul Sanguine, la più colorita, e la più bella tra le sostanze animali. Coloro che hanno trattato di tal colore ebbero diverse opinioni (3): altri al solito l' attribuirono, altri al sale, altri al mercurio sottile secondo *Paracelso*. *Haller* (4) che nelle prime sue opere aveva adottato il sentimento del suo maestro *Boerhaave*, il quale accagionava di tal colore la densità de'

(1) *Experiments, and Observations on Electricity: by Ben Franklin*. London 1769. Lett. 26.

(2) Pare che non senza probabilità supponga si, che il fluido elettrico sia il motore della parte colorante: ne veggiamo una prova nella rivivificazione, e vettizzazione de' metalli (*V. Enciclopedia*, Elettrochim. Artif. §. 731., e segg.); e nelle macchie circolari colorate, che *Scorgoni*, allorchè si fa passare la commozione elettrica a traverso le foglie di differenti metalli poste tra due lastre di cristallo liscio. (*V. Franklin, loc. cit.*). L' esperienza di *Pringle* sembra provarlo ancor di più: egli fece passare l' esplosione elettrica su la superficie dell' olio di vitriolo, e vide su di essa un bel rosso, che certamente doveasi al ferro, *Hist. dell' elett.* T. 1. pag. 390. L. 4^{ta}.

(3) Le ultime osservazioni d' alcuni Fisici fanno credere che il color rosso del sangue debbasi al Flogisto. Vedi al Vol. XVI. e Vol. XVIII. *N. Trad.*

(4) *Elem. Physiol.*

globetti; ha quindi immaginata una ragione più verosimile, cioè che il color rosso del sangue si dovesse alle particelle ferruginee in esso contenute: appoggiava egli l'opinione sua su le sperienze di *Geofroi*, di *Le-mert*, e del cel. *Menghini*, e degli *Accademici di Bologna* (1), i quali hanno osservato, che tutta la parte rossa del sangue, dopo essere stata sottoposta al fuoco, sentiva l'attrazione della Calamita, e tutte aveva le proprietà del ferro.

Avendo infatti calcinato del sangue ne ottenni una calce tinta in rosso, come lo zafferano di marte, la quale fu in parte attratta dalla calamita, per la qual cosa più non dubitai della presenza del ferro (2). Mescolai a parti eguali siffatta calce con vetro polverizzato, esposi la mistura in un crociuolo a fuoco d'una fornace di vetro, e si ridusse in un vetro la cui superficie era bianca, come esserlo suole, quando v'entrano parti animali. Avendo però spezzato il crociuolo trovai che il vetro era interamente assai rosso; anzi tal colore, a cagione della molta sua volatilità, passò a traverso del crociuolo medesimo, siccome pur dianzi avea osservato sul sale di papavero (*Esper. V.*).

Dimostra questa esperienza esservi un sul principio colorante nei tre regni. I vetri fatti con sangue, con sale di papaveri, e con zafferano di marte, presentano tre rossi di tre regni differenti; e se il primo è analogo al terzo a cagione del ferro, che in amendue si riconosce (3), non è egli pur da presumersi, che a qualche parte metallica debbasi quello, che risulta da' papaveri? E siccome ho riconosciuta una gran volatilità nel principio colorante del sangue, che altronde è incontrastabilmente metallico, non dee sorprenderci il vedere la medesima volatilità ne' colori vegetali; nè tal volatilità mi ritiene e dal crederli metallici (4). Ho

(1) *Comm. Bonon.* Tom. II. pag. 2. *Pinc. Menghini Diss. de Ferrugine particulorum sibi in sanguine.* pag. 244.

(2) Sogliono i Medici dare delle preparazioni di ferro nelle malattie, nelle quali la parte colorante del sangue si diminuisce, come nel pallore, in alcune specie di Cachectismo, nelle idropisie ec.; ma non s'accordan' essi nell' indicare qual preparazione meglio convenga: a me pare che il ferro del sangue calcinato sarebbe forse il più analogo, e il più facile a tipigliare la sua forma. Del resto ne lascio giudici i Medici. *L'Aut.*

(3) Il color rosso dei granati del diaspro sanguigno, del porfido, della terra rossa d'Inghilterra, chiamata *belia*, e molte altre sostanze del genere animale, nelle quali si riconosce distintamente il ferro, a cui deve il color rosso, sono pure un'altra prova del mio assunto. *L'Aut.*

(4) Tengo per fermo che i bei colori delle penne di certi uccelli derivino dallo stesso principio. Osserva il Sig. di *Buffon* (*hist. des Ois.* Tom. 1. pag. 22.) che i paesi caldi danno una maggiore varietà di colori: par che siavi la stessa ragione, che nelle piante; un caldo più grande sviluppa di più i principi coloranti che son metallici in tutti i regni. L'Accademia di Berlino ha proposto per l'anno 1772. d'indagare la ragione del colore nelle penne degli uccelli. *L'Aut.*

fatto altre sperienze su le sostanze animali, e ne ho avuti i risultati medesimi; ma mi riferbo a trattarne più particolarmente.

I metalli tingono il vetro a differenti colori, cosicchè ogni metallo produce una tintura sua propria. L'oro dà al vetro il color porporino, l'argento il giallo, il rame l'azzurrognolo, il ferro un verde scuro, il regolo d'antimonio un giallo, lo stagno e lo zinco un color latteo: le diverse terre colorano il vetro, e dal colore che gli comunicano, conosciamo quali parti metalliche in esse contengansi.

Se esaminiamo le pietre colorate, v'è molta ragion di credere, che debban' esse i lor colori al principio medesimo, cioè alle parti metalliche: tal è il sentimento di *Linneo* (1), e di *Romé delisle* (2). Ove si esami-

(1) „ Il quarzo e lo spato, mentre son fra metalli, trovansi colorati; e i color loro sempre coincide coll' ocra del metallo medesimo. L' Ocra di ferro, che è bruna, gialla o rossa, tinge degli stessi colori le pietre. L' Ocra di rame, che per l'acido divien verde, per l' alcali si fa azzurro, o azzurro, o verdi le pietre pur rende; e siccome tali ocra sono assai volgati, così frequentissimi sono tal colori ne' sassi. “

„ Lo stesso *Lavoisier* dice altrove. „ Ogni colore nelle pietre prende l' origin sua dai metalli: petroli scrive *Boström* (Chem. I. 54) che le gemme pellicide e ben colorite sembrano avere bensì una materia simile alle altre non colorite, ma denno aver di più una rintrata metallica, o altra simil cosa fissa fin dal primo loro formarsi, e a loro intimamente sciammistata e unita, come lo dimostra la somiglianza de' colori, e la maniera, con cui compongonsi le gemme artefatte.

„ Il ferro dà un vitriolo verde, ma un' ocra gialla, che per la combustione divien rossa, e quindi nasce il rubino rosso. “ Quanto ai rubini *Lavoisier* avendo osservato trovarsi i rubini nelle miniere d' oro, o presso ad esse, ha creduto dovercene il colore all' oro, quindi ha inferito potersi ben imitare il colore del rubino mescolando col cristallo una tintura d' oro ridotta in licore, o in olio per mezzo della dissoluzione, *Lavoisier* Lib. 2. C. 35. Può ben avvenire, che il vapor dell' oro penetrando le pietre cristalline, possa lor dare questo colore, come lo veggiamo per esperienza nelle gemme artefatte. V' è anche maggior probabilità che il granato, il diaspro, l' emarite, la cronolina debbano il loro colore al vapor di ferro, i quali sappiamo esservi.

„ Il rame dà un vitriolo azzurro, ma un' ocra verde per mezzo dell' acido, come nello smeraldo; un' ocra cerulea per mezzo dell' alcali fuso, come nello zaffiro, ed azzurra per mezzo dell' alcali volatile, come nel berillo.

„ Il piombo dà un vitriolo bianco, ma un ocra giallognola, come nel topazio. “
„ Il bismuto dà un' ocra rossiccia, come nel giacinto. Abbiamo dunque veduto, dipendere il colore dei cristalli dall' ocra del metallo, e la figura di essi dipende dai sassi. “ *Linneo Annus. Acad. Martini: Flutler de Crystallorum generis*. T. V. pag. 474.

(2) „ Tutti i cristalli colorati (dice quest' Aut. nel suo Saggio di Cristallologia,

ni la maniera con cui formansi i metalli ai quali gli spati, e i quarzi servono di matrice, si comprende senza difficoltà in qual modo gli spati, i quarzi, i cristalli, le pietre si colorino per mezzo de' vapori metallici. Leggasi su questo proposito la bella Memoria del Sig. *Eller. Acad. de Berlin.* an. 1743. Tom. IX., pag. 3.

E siccome il ferro è fra tutti i metalli quello, che è più generalmente sparso in tutta la Natura; sia nel regno minerale, ove pochi corpi v' hanno, che non ne contengano, trovandoli noi nelle pietre, ne' marmi, nelle terre, nelle argille ec.; sia nel regno vegetale, e animale, ove distintamente trovasi in molti animali, e piante (1): potrebbe ben egli essere la sorgente di tutti i colori vegetali; e siccome ad esso si attribuisce di già il verde tutto del regno vegetale, attribuire gli si potrebbero eziandio tutti gli altri colori. Oltrecchè la facilità con cui esso è attaccato da tutti i mestruj, prova la sua grande divisibilità, trovasi eziandio, che per mezzo di varie operazioni se ne possono ricavar tutti i colori, come dimostra il Sig. Conte di *Saluces* in un' Opera che prepara su quest' argomento.

Parmi pertanto di scorgere, che la Natura sempre semplice nelle sue operazioni abbia stabilito un medesimo principio colorante ne' tre regni, per mezzo di quella catena ammirabile, che lega le parti del tutto; che questo principio sia metallico; che nel regno vegetale le parti metalliche ridotte in forma saponacea sieno introdotte nelle piante (2), e vi manifestino il proprio colore; che ne' corpi minerali sianvi esse apportate per mezzo di vapori volatili; e che la cagione dello spiegarli che fa il colore, sia una sola, cioè il flogisto.

Questa parte della Fisica merita d'essere profondamente studiata, e ci offre

„ pag. 184) formansi ordinariamente nelle miniere, e danno i loro colori ad emanazioni metalliche, che vi s' incorporano, mentre sono ancor fluidi, e alla loro superficie s' attaccano, quando, divenuti consistenti, non si lasciano più penetrare. „
 „ La maggior parte dei Naturalisti (dice egli pag. 196.) hanno attribuito il colore delle pietre preziose, come quello de' cristalli, ai vapori metallici, che circolano nelle miniere, ovvero alla mistura di qualche dissoluzione di sostanze minerali; ma tali Autori poco s' accordano nel determinare, il metallo che tale o tal altra pietra colora. „

(1) Veggansi ne' *Commentarj* di Bologna le bellissime sperienze sul ferro estratto dalle pietre, e dagli animali. *Comm. Bonon.* T. II. P. I. pag. 309. *L' Ann.*

(2) E' pur opinione del Sig. Conte di *Saluces* che facendosi la nutrizione delle piante per *transfusione*, il succo debba necessariamente prendere tal natura saponacea per mezzo de' sali, e dell' acqua, onde passare in tutti i più piccoli vasi, ed essere così distribuito in tutte le parti della pianta senza nuocere. *L' Ann.*

offre un vasto campo per estendere le umane cognizioni. La novità dell' argomento farà io spero favorevolmente accogliere questa Memoria, e mi dispongo a moltiplicare osservazioni, ed esperienze, onde spargere maggior luce su questo soggetto.

A.



SU LA PURIFICAZIONE DELL' ARIA

Per mezzo de'Vegetali

DEL SIG. CHANGEUX.

DORO le belle sperienze del Sig. *Priestley* non si può più dubitare della qualità assorbente delle piante. I vegetali sparsi su la superficie del Globo correggono l' aria, e purificano l' atmosfera in virtù di questa proprietà.

Ma non farebb' egli uno stendere troppo lungi il sistema dell' assorbimento? il voler attribuire tutte le qualità salutari delle piante a questa sola cagione. Le piante odorose, e le inodorose medesime hanno i loro spiriti rettori, la loro anima, a così dire, e la loro emanazione particolare, la quale combinando coi vapori insalubri, che il caldo si fa uscire dalla terra, li corregge, e restaura.

La seguente esperienza fatta in grande non lascia dubitare, che le piante non agiscano in due maniere su i vapori contenuti nell' aria, vale a dire, che alcune li correggano per mezzo delle loro emanazioni, mentre altre coll' assorbimento li distruggono.

Le piante inodorose agiscono più per mezzo dell' assorbimento, che per mezzo della combinazione, ossia delle emanazioni: esse hanno un' azione distruttiva, perchè privano, e scaricano l' aria di vapori; e assimilandoseli, la rendono più leggiera, più semplice e più omogenea.

Le piante odorose agiscono più per combinazione, che per assorbimento: esalano da loro continuamente dell' emanazioni, le quali frammeschiandosi all' aria, delle maligne sue qualità la privano: allora questa divien più pesante, e più densa. V' hanno per ultimo delle piante, i principi delle quali sono opposti al vizj dell' atmosfera, e devono correggerla principalmente colla combinazione, cioè per mezzo delle loro emanazioni: le piante acide, a cagion d' esempio, distruggono l' alcalicità, e la putridità dell' aria; e in tal caso danno più che non ricevono.

Tom. II.

Z z

Esperienza

Per convincersi della certezza di quelli principj si può ripetere l'esperienza seguente che feci trovandomi in campagna al tempo della vindermia: essa è facile, e, a mio credere, dimostrativa.

In un gran tino, che contenga del mosto in fermentazione, esponete successivamente in un cesto concesso a larghi fori, d'una capacità proporzionata a quella del tino, alcune piante delle diverse specie, di cui s'è parlato pocanzi: molte di queste sminuiranno l'energia del vapore del mosto; altre ne diminuiranno la quantità.

I. Le piante inodorate indeboliranno l'effetto del vapore, diminuendone la quantità; ma il suo odore e le altre sue qualità non cangeranno quasi natura.

Dovrete quindi conchiudere, che l'assorbimento in tal caso sarà stato maggiore della combinazione; poichè ogni combinazione produce naturalmente delle sostanze medie, che de' caratteri proprj alle sostanze combinate partecipano.

II. Le piante odorose tramanderanno esalazioni confiderevoli, e faranno più o meno cangiar natura al vapore del mosto: in questo caso l'azione della combinazione sarà maggiore, che quella dell'assorbimento.

Se si pesino le piante, che avranno servito all'esperienza, non troverannosi aumentate sensibilmente di peso; e su questo punto non si troverà alcuna differenza tra le piante odorose, e le inodorate. Questo fenomeno mi sorprese; nè avrei prima pensato che i vapori, di cui erano itate imbevute, loro nulla, o quasi nulla di peso aggiugnessero, mentre *Priesley* attribuisce in generale alle piante un assorbimento prodigioso. (*)

A.

(*) Il Sig. Ab. *Richter*, dalla cui Raccolta s'è tradotta questa Memoria, v'aggiunge una lunga nota, in cui tende principalmente a mettere in dubbio, se l'atmosfera sia viziosa, e nega che la sola vegetazione esser ne possa la correttiva. Forse riguardo alla seconda parte ha ragione; ma che l'aria sia tale, e in alcuni luoghi infera sembra non poterli mettere in disputa. E' vero che le infermità epidemiche, e pestilenziali vengono generalmente dal contatto, anzichè dalla respirazione d'aria infera; ma questa tal aria pur v'è, e mille corollarie sperienze mistamente lo provano. Anzi dopo l'*Esclamare* immaginato, ed eseguito dal Sig. Cav. *Lambert* su i principj di *Priesley*, calcolate si possono di tal infezione i gradi. Dee convenirsi però col Sig. Ab. *Richter*, che non sono state ancora abbastanza esaminate le seguenti quistioni a tal argomento relative. 1. Se da un azione immediata d'una pianta in vegetazione su un vapore, ovvero se da una speranza fatta nel voto, o sotto una campana, si possa conchiudere per ciò che succede all'aria libera? 2. Se è possibile, che una *Misera*, o qualunque altro vapore pernicioso possa comunicare per qualche tempo la sua malignità all'aria libera? 3. A quale distanza questa perniciofa qualità può comunicarsi? per quanto tempo agisce ella? quali sono i certi, e ben dimostrati effetti, che produce? “ *Il Trad.*”

L E T T E R A

DEL SIG. ABATE DICQUEMARE

Di molte Accademie ec.

AL SIG. ABATE ROZIER ec.

Su alcune riproduzioni animali.

VHO sovente intertenuto su le riproduzioni animali, ed eccovi ora delle nuove osservazioni. Nel 1773. agli 11. Marzo ho tagliati degli *Anemoni* di mare della prima specie, diametralmente, e in una direzione perpendicolare alla lor base. Essi sostennero a maraviglia questa operazione, che sembra più d'ogn'altra propria a scomporre l'economia animale, poichè divide le viscere, e offende considerevolmente la base, parte egualmente essenziale e delicatissima in molte specie. Le due metà si sono ripiegate per formare ciascuna un animale rotondo alla base, e conico, com'era il primo; ma la guarigione è stata lunga; la congiunzione però s'è fatta in guisa, che non se ne scorgea più alcun indizio su la veste esterna: il piccolo orlo non era punto interrotto, e la bocca avea ripigliata la sua forma. Questi mezzi animali, che così conservai, e che aveano presa tutta l'apparenza d'animali interi, ne faceano pur tutte le funzioni, come di cangiar di luogo, d'inghiottire, di digerire ec.

Sarete, senza dubbio, curioso di sapere, se tali *Anemoni* così ristabiliti si sono propagati. Non m'avvidi mai, che facesser de' figli, nè gli aspettava, poichè non avea mai veduti i piccolli *Anemoni* nascere se non quando i grossi di questa specie erano ancora in mare, o appena ne erano tratti. Volendo portar oltre le sezioni, sei mesi addietro tagliai nella medesima maniera, siccome avea fatto dianzi, uno di questi *Anemoni* riformati: pertanto ogni metà non era allora, se non un quarto dell' *Anemone* primitivo; ciò non ostante ne ho avuto il medesimo successo; se non che il ristabilimento non è ancora sì perfetto, la bocca è mal formata ec.; ma contuttociò uno di questi quarti, vivendo a solo, dopo d'aver ripigliata la forma naturale, nel mese di Giugno (1775.) diemmi un piccolo *Anemone* perfetto al par di quelli, che nascono in mare, e del medesimo color della madre. Giudicate ora voi della mia sorpresa, quantunque ove si tratta di osservazioni naturali, io sia sempre apparecchiato a vedere ogni più strana cosa.

Trattasi qui soltanto della prima specie, e non già di quella, che nomino la quarta, e che, siccome osservai, si moltiplica per mezzo di lacerazioni naturali, o violente. In questa prima specie i piccoli formansi nella più interna parte dell' animale, da cui nascono, or più or men

grosfi, dalla bocca: pertanto, qualunque idea uno formifi di quefti animali, non fi potrà mai trovare un' analogia reale tra quefte fezioni, e quelle, che fi fanno ai tronchi, e alle radici d' alcune piante per moltiplicarle.

Il piccolo *Anemone* nuovamente nato non è groffo abbaftanza per dar luogo a fofpettare, che già da due anni faffe formato, e pronto a nafcere in quefta parte dell' *Anemone* primitivo; poichè i piccoli di quefta fpecie, che ho confervati per offervarne l' accrefcimento, fono crefciuti in dieci mefi del doppio del loro diametro, fenza che mi deffi la pena di nutrirli: altronde quando i grandi *Anemoni* foggiacono a qualche operazione, o ben anche a qualche incomodo momentaneo, metton fuori tutti i piccoli, che in fe contengono. Io lafcio volentieri ad altri la cura di fpiegare quefto fenomeno, e paffo all' efpoftione d' altri fatti.

Quefti pretefi animali completi formatifi colla metà laterale d' un altro, come nella riferita efperienza (poichè qui non parlo delle fezioni parallele alla bafe) non hanno forse tanti membri, quanti n' aveva l' animale, di cui furono parte; e in tal cafo tutto il maravigliofio di quefta operazione fi ridurrebbe a vedere ciafcuna metà, ciafcun quarto d' animale guardare del taglio, prender la forma, come meglio potefse, dell' animale intero, e vivere a ogni riguardo come fe intero foffe veramente. Non ho potuto ancora ciò verificare colla neceffaria efattezza, che mi liberi da ogni fofpetto d' errore: altronde gli *Anemoni* di tale fpecie non hanno tutti un egual numero di membri; e quei che ho tagliati ne avean moltiffimi, colicchè affai difficil cofa era in contarli. Pofto bensì afferire che l' apparenza è la medefima, e l' animale ha tutte le fembianze d' effer compiuto: forse egli mette de' nuovi membri fra quei che gli fono reftati; la qual cofa non è fenza fondamento. E' certo che fi fanno molti cangiamenti in quefta riforma, che innumerevoli fenomeni offre allo fpirito meditante. Potrem noi effer teftimonj di quefti fatti fenza ammirarli, e fenza trarne delle iftruzioni fu l' economia animale, oggetto fempre preziofo? Coloro che hanno fritto fu gli *Anemoni*, o *Orriche* di mare hanno confufi, fotto quefti nomi, degli animali affatto differenti: non ne hanno conofciute che poche fpecie; e di quefte più cofe hanno dette, nelle quali fembra aver qualche parte l' immaginazione. Inferite quindi qual fiducia aver fi debba in coloro che non ne fono che l' eco, o che li commentano, e li conciliano fenza veder la natura. Sono ec.

F.

L E T T E R A
DEL SIG. CONTE CISALPINO
AL SIG. GIUSEPPE VERNAZZA

In cui si descrive un Cammino, e Stufa di nuova invenzione

Con alcune correzioni, ed aggiunte dell' Autore.

SE gli uomini operassero al solo fine di giovarsi reciprocamente egli è certissimo, che si farebbe fatto maggior progresso nelle Scienze, e nelle Arti, e che la nostra misera umanità soggetta a mille incomodi, bisognosa di mille soccorsi troverebbe il suo conforto, il suo diletto in tante cognizioni, che si tengono nascoste. In fatti ben toventi sappiamo, che taluno ha un provatissimo segreto per il tal male; che il tal altro ha l'arte di ravvivare i caratteri sparii, le pitture, i nastri d' oro, e d' argento; ma perè si nasconde il segreto agli occhi del Pubblico, pochi ne possono profittare, e il più delle volte avviene, che; morto l' autore, è morto il segreto. Saremmo pur fortunati se per il bene dell' umanità si pubblicasse tutto ciò, che può tornare in suo vantaggio, e che un vero zelo di tanto bene animasse i Principi, e le persone potemi a supplire al privato interesse con ricompense, che potrebbero eternare la loro memoria!

Che bella gloria ne ridonda ora ai benemeriti promulgatori del sicuro rimedio contro le Tenie, e delle osservazioni sulle Asfide, ossia, morti apparenti, e subitanee! Che bella gloria per chi ha fatto pubblico il gran segreto di guarire il morso dei cani rabbiosi! Orribil male per cui si dovea vedere l'idrolobo giovine robusto, non meno del vecchio cadente tra mille inutili soccorsi miseramente finando morire.

Tra gl' incomodi della vita vi è certamente il fumo nocevolissimo per se stesso alla salute, e agli arredi; e l' esperienza facendo vedere, che poche son le case che ne vadano esenti, ha fatto altresì che molti si sono applicati a far l' analisi dell' aria, e del fuoco per trovare il rimedio di caeciarlo dai cammini. Tra questi il chiarissimo Sig. Beniamino *Franklin* che nelle erudite sue ricerche ha sempre avuto per iscopo il pubblico vantaggio, ha immaginata una macchina, e avendola egli sperimentata utile ed efficace, l' ha divulgata colle stampe col nome di Stufa di Pensilvania (*) (che voi ed altri avete poi traslatata dall' Inglese in Italiano) secondando il suo natural genio, che in tutti io vorrei d' esser utile e giovevole a suoi simili.

(*) Vedi il Vol. 1. di quest' Opera.

Convien confessare che, essendo comune il bisogno, si è veduta una tale scoperta da tutte le nazioni con lieto viso; ed il nostro Piemonte l'ha tanto più volentieri abbracciata (*) veggendola in gran pregio presso il celebre P. *Beccaria*, il cui giudizio si fa quanto sia rispettabile in tutte le cose Fisico-matematiche. Contuttociò, dopo che si è ben bene partitamente esaminata, dovendosi conchiudere, che a tutti non conviene, sia per la considerabile spesa di costruzione, che seco porta; sia per la sua struttura che non si può in tutti i luoghi adattare, sia perchè non è sempre costantissima ne' suoi effetti, e che alcuni l'hanno sperimentata nelle cantiere loro presso che inutile, mi ha fatto meditare su tal materia, e più ancora mi vi ha incalzato il fumo, che leggendo, o scrivendo nella mia camera mi cavava le lagrime dagli occhi.

Mi venne un giorno in pensiero, che fatta l'ipotesi, che il fumo retroceda nelle camere o per l'equilibrio tra l'aria esterna, ed interna, o perchè sia più forte la colonna d'aria esterna, il fumo deve prendere il suo corso, tolto sì fatto ostacolo. In fatti è accaduto più volte che rotto un vetro d'una finestra in una camera non s'è più veduto fumo per l'introduzione dell'aria, che ne ha accresciuta la corrente internamente. Mi venne adunque in pensiero che coll'uso d'un semplicissimo ordigno si potrebbe con tutta facilità combinare la colonna interna ed esterna dell'aria. L'ordigno che ho immaginato è di diversi tubi di lastra di ferro, o di latta fatti a cono troncato, de' quali uno s'innesta nell'altro. Il diametro del primo nell'estremità più larga sia, per esempio, di dieci once, e nella parte opposta di otto (parlo d'oncie piemontesi, equivalendo, come sapete, il piede parigino a sette once, e sette linee del nostro piede eliprando) il secondo sia di nove per poterli innestare nelle otto, e termini in sei; il terzo sia di sette per innestarli nelle sei, e termini in quattro; il quarto sia di cinque per innestarsi nelle quattro, e termini in due once. Fatto in tal guisa l'ordigno, sia la canna del cammino sul tetto, o quadrata, o rotonda come si vuole, senza buchi all'intorno, e aperta soltanto al di sopra, e vi si adatti il primo tubo. Se cessa il fumo è segno, che l'equilibrio è molto (farà per altro assai meglio d'accertarsene con rinnovarne in diversi tempi l'esperimento) e allora null'altro resta a farvi, che fissarvi sopra ai tre lati tre punte di ferro di quattro, cinque o sei once d'altezza, su cui si possa orizzontalmente adattare una

(*) Tra di noi, sebbene siasi fatta conoscere fin dal principio dello scorso inverno, uno solo vi fu che osò farne la prova senza aspettare l'esempio altrui: il buon successo maggiore d'ogni speranza l'ha ben ricompensato. Ciò ha fatto ricordare i nimici della novità, ed ha animati i Vasi ad eseguire in ereta la casa di Pensilvania; è stata eseguita anche in ferro presso le nostre miniere, come si fa in Inghilterra ed altrove. Altri l'hanno eleggita in una specie di tubo tondo, che s'indura al fuoco. *GI. ED.*

lastra rotonda di diametro alquanto maggiore del tubo, per impedire che la pioggia non cada nel cammino; se continua il fumo s' innescherà sul primo il secondo tubo, e così si farà degli altri fino a che a forza di finire la colonna esterna dell' aria, si giunga a rompere l' equilibrio, parendo assai naturale, che con tal mezzo non sia difficile di riuscirvi. Ve ne mando il disegno *fig. IV.*

Ritorniamo ora alla mia camera, avendo in pronto l' ordigno qui sopra descritto, mi venne di nuovo in mente la stufa di *Franklin*, ma non restandone la mia fantasia appagata, andai pensando, che non doveva essere impossibile di formare un cammino, che avesse i vantaggi di quello di *Franklin*, e non ne avesse i difetti. Pensai che se la sua stufa non dà fumo, egli dev' essere perchè essendo ristretta l' uscita del medesimo, l' aria per la rarefazione cagionata dal fuoco vi si getta con maggior impeto, che in un largo cammino, ed a forza di espellere il fumo, facendolo anzi circolare per tutti i girivolti, ch' egli vuole. Pensai, che, se l' aria così ristretta ha forza di far discendere il fumo, i' avrebbe con maggior facilità fatto ascendere; e che, se può arrivare, che il fumo retroceda nella stufa di *Franklin* per dover discendere, mai non avrebbe dovuto retrocedere, lasciandolo in libertà di salire. Infatti dopo avervi ben bene meditato sopra, mi venne fatto d' immaginare un Cammino con stufa, che avendo fatto eseguir a tutto mio genio, ne ho ottenuto sì bene l' intento, che con poca spesa la mia camera è libera affatto dal fumo, e assai più calda di prima con minor consumazione di legna. Eccovene, amico carissimo, la descrizione sopra i disegni, che me ha formati il nostro Sig. Vittorio Boasso.

Tre sono i disegni (*)

Il primo di prospettiva geometrica

Il secondo della pianta

Il terzo dello spaccato

Incomincerò a descrivere il Cammino, e poi la Stufa in fine.

Cammino, e Stufa in prospettiva Geometrica.

Figura I. Tav. XI.

- A. Mantello, o sia cappa del cammino fatta a forma d' un piano inclinato, come meglio si vede nello spaccato *fig. III.* Internamente vi sono due divisioni indicate dai puntini, e da essi si vede che la figura interna

(*) Nell' Originale v' è un quarto disegno di *semplice prospettiva aerea*, che non differisce dal primo se non per essere il Mantello A A, e gli stipiti B B intonacati di piastrelle quadrate, che rappresentano i dipinti quadrate di majolica, coi quali si sogliono intonacare ordinatamente i Cammini. *Gli Eda.*

della cappa è a tre lati fatta a piramide tronca, dovendo terminare in un'apertura di sei oncie di lunghezza, e di due di larghezza per l'uscita del fumo, che si apre, e si chiude con un piccolo uscuiolo infisso nel muro.

Questo mantello venendo necessariamente riscaldato dal fuoco tramanda a chi vi sta intorno un dolce calore; fa che la fiamma non offende gli occhi; e toglie alla vista la poco grata fuliggine sprespettiva de' cammini.

- B. Stipiti che sostengono la cappa esterna, ed interna: farà bene di lasciarli voti, affinchè l'aria, ed il fumo abbiano maggior giuoco.

- C. Focolare, o sia sfondo del cammino per il fuoco.

Il colore indicato dalla linea nera, che circonda l'apertura di questo sfondo dev'essere d'una lamina di ferro di competente grossezza per sostenere la cappa, volendosi far di piastelle; e per difendere gli angoli degli stipiti, che potrebbero scomporsi nel mettere la legna al fuoco, o sfuzzicandolo colle molle.

Questa lamina è composta di tre pezzi, cioè del superiore centinato, che si protende fino ai pilastri del cammino, e vi s' interna mezz' oncia in circa per parte, e di due laterali, che s' uniscono perpendicolarmente al superiore in forma di chiodo ribadito. Quelli laterali si conficcano anche mezz' oncia incirca nel suolo, onde restando la lamina in tal maniera fissa con gesso a quattro parti sarà immobile per difesa degli stipiti e reggerà costantemente alla pressione della Cappa.

- D. Saliscendo di ferro, che dev' essere tre oncie in circa più lungo della cappa per aprire, e chiudere l'uscuiolo che vi è sopra; egli è fatto in due pezzi che si uniscono a cerniera; nell' estremità superiore si annoda all'uscuiolo con una catenella di circa tre oncie di lunghezza; nell'altra estremità, e dalla parte di sotto ha una piccola punta a forma di chiodo, ed è raccomandato con un monachetto ad una piastrina di ferro, in cui vi sono tre, o quattro piccoli buchi per ricevere la detta punta. La piastrina s' indigge nella cappa, e così puore per mezzo d'un monachetto la parte superiore del saliscendo. In tal maniera stando a sedere presso al fuoco, si apre, e si chiude con tutto comodo l'uscuiolo per un quarto, per metà, per tre quarti, o tutto come si vuole, e secondo il bisogno. Vedeasi alla lettera D. lo Spaccato (fig. III.), ed il disegno a parte in misura più grande.
- E. Afficella centinata dalla parte di sopra per adattarsi al disegno dell'architrave del cammino, ed in linea retta dalla parte di sotto: essa deve fissarsi con gesso ne' pilastri del cammino, ed unirsi esattamente all'architrave del medesimo. Se l'architrave è rettilineo, sarà inutile l'afficella.

- F. Tavola, che si fa strisciare orizzontalmente sotto l'afficella in due sca-

nalature, che si fissano ne' laterali del cammino, come meglio si vedrà alla stessa lettera dello Spaecato (*fig. III.*)

Questa tavola serve a più usi.

1. Per impedire, che la colonna d'aria, ed il fumo, che scendono dalla canna del cammino non entrino nella camera; epperò deve inoltrarsi infino alla cappa, e farebbe anzi meglio se vi si facesse entrare in piccola scanalatura.

2. Serve d'apertura per lo spazzacammino.

3. Lasciandosi sporgere tre, o quattro once in fuori del cammino, serve per mettervi sopra un candelieri, un libro, o altra cosa, stando vicino al fuoco.

In vece dell' assicella, e tavola sopradescritte si potrà usare, se si vuole, altro spediente, ed è, che riducendosi congesto in forma orizzontale quadrilunga l' apertura, che vi è per lo spazzacammino tra l'architrave e la cappa, cioè a battente dalla parte dell' architrave, e ne' lati; e dalla parte della cappa in scanalatura, vi si potrà adattare una tavola con raccomandarla a due rampont posti a due lati, affinchè essendo in tal guisa tutta esattamente chiusa, non vi possa nè l' aria, nè il fumo trapelare, e sia facile l' aprirla, occorrendone il bisogno. Converrà però aver l' attenzione di collocarla il più, che si potrà al di sotto dell' orizzonte dell' uscivolo, di cui si parla alla lett. M., acciò l' aria, ed il fumo scendendo dal cammino abbiano campo di fare il loro vortice, e risalire.

G. L'altra di fronte.

Pianta del Cammino, e della Stufa.

Figura II.

B. Stipiti per sostenere la cappa del cammino interna, ed esterna. La loro profondità è di otto once, che bastano per capire il fuoco, senza togliere il piacere di vederlo. La loro larghezza poi, non dovendo essere precisamente determinata, si potrà regolare secondo la maggiore, o minor larghezza dei cammini, cioè del focolare, o sia sfondo del cammino, che dovrà essere sufficiente per capire la metà della legna di ordinaria misura.

C. Sfondo del cammino, o focolare, che dovrà essere almeno tra le 17. e 20. once di lunghezza per capire la metà della legna di ordinaria misura, e che lascia godere il raggio del fuoco a chiunque sia intorno al cammino; egli è, come si vede, in forma quadrilunga, ma se si amasse meglio di formare gli stipiti, che si unissero al muro in linea alquanto curva, tramanderebbe maggior calore; tant' più se la superficie fosse d' una liscia lamina d'ottone, o di rame.

Tom. II.

Aa4

*Spaccato del Cammino.**Figura III.*

- A. Spaccato della cappa del cammino.
- B. Stipite su cui s'appoggia la cappa esterna, ed interna. La parte interna, che si vede di fronte segnata L. è corrispondente ai puntini della *fig. I.*
Da questa prospettiva si vede che la cappa internamente dev' essere a tre lati in forma piramidale troncata.
- D. Saliscendo di ferro, che dimostra la maniera con cui si apre, e si chiude l'uscioiolo posto all'estremità della cappa per l'uscita del fumo.
- M. Uscioiolo di lastra di ferro di sette onces di lunghezza, e di tre di larghezza, che per una parte si fissa nel muro con due gangherelli, e per l'altra s'annoda con una catenella al saliscendo; e siccome potrebbe cadervi sopra della fuliggine che farebbe d'impedimento per aprirlo, si potrà fare dietro l'uscioiolo nel muro un piccolo sfondo d'un' oncia, in cui aprendosi si possa scaricar la fuliggine.
I vantaggi di quest'uscioiolo son molti. Il più considerevoli però sono, che chiuso l'uscioiolo, la camera si mantiene più calda; e che sebbene siavi minor pericolo in questi cammini, che negli altri per la minor copia di fuliggine, che fanno, tuttavia se mai vi si appiccasse il fuoco, è facile l'estinguerlo, chiudendosi tutto subito l'uscioiolo.
- F. Tavola che si fa strisciare nelle scanalature infino alla cappa, come alla *fig. I.*

Stufa.

Se poi si vuole agglugnere a questo Cammino la Stufa (chiamo Stufa tutti gli ordigni insieme, per mezzo dei quali si introduce aria calda in una camera), si fa un condotto di circa due onces di diametro, per cui l'aria esterna possa insinuarsi nella fossa sotto il focolare, o sia sotto la lastra di fondo; e da essa per altro buco dello stesso diametro nella cassa dietro la lastra di fronte. Venendo in tal guisa riscaldata l'aria dall'ardor delle lastre, passa quindi ne' due rubi laterali, e va a scaricarsi calda nelle camere. L'utilità di questa stufa è grandissima, mentre introducendosi sempre aria calda nella camera si può regolar l'ambiente al grado di termometro, che si vuole; ed essendo aria sempre nuova è infinitamente più sana, cosicchè quando non vi fosse quello vantaggio, farebbe sempre di som-

ma importanza (*). Meglio se ne intenderà la struttura dalla spiegazione delle figure.

- N. Fig. II. Fig. III. Condotto d'aria esterna di due once in circa di diametro.
- O. Fig. II. Lastra di fondo su cui si fa fuoco.
- T. Fig. II. fig. III. Foissa sotto la lastra di fondo di circa due once di profondità, che si vede punteggiata nella fig. II., in cui s'insinua l'aria esterna.
- P. Fig. II. Apertura di circa due once di diametro, per cui l'aria passa nella cassa Q. dietro la lastra di fronte G. fig. I.
- Q. Fig. II. III. Cassa di circa due once di profondità dietro la lastra di fronte G. fig. I.
- L. Fig. I. fig. III. Tubi di latta d'un'oncia di diametro che s'internano orizzontalmente nel muro, girano negli angoli del cammino dietro gli stipiti, e vanno a terminare nelle spallette esterne del medesimo nella camera del fuoco, come alla lettera R. fig. I., o nella camera di dietro, come alla lettera X. fig. III.
- Questi tubi si chiudono con turacciolo, e s'aprono in quella camera in cui si vuole l'aria calda.
- S. Fig. II. Spiraglio chiuso per obbligar l'aria a gettarsi sotto il focolare T. Se si vuole aria per soffiare nel fuoco si lascia aperto, come alla lettera S. fig. III.

Ora passiamo agli altri vantaggi di questo cammino. *Franklin* ha fatto formare la sua stufa di lastre di ferro fuso, ma siccome la totale spesa, per quanto mi si è detto, oltrepassa d'assai le cento nostre lire piemontesi, ben pochi son d'umore di farla. Le poche che ho vedute in Torino si son fatte di pianelle, ma contuttociò non hanno costato meno di 35. lire. Il mio cammino si fa di marmo, di lastre di ferro fuso, o più economicamente di pianelle ingessate, che si fanno poscia dipingere, o intonacare di quadretti di majolica; e la totale spesa dev'essere notabilmente minore della stufa *Frankliniana* per la di lui struttura più facile, ed assai meno composta.

La stufa di *Franklin* fatta di pianelle non è di molta consistenza; ed essendo il focolare angusto; e ristretto non è fuoco per molti, potendosi al più godere da tre o quattro persone. Il mio cammino non ha timore d'andare a terra; vi si può stuzzicare il fuoco quanto si vuole senza pericolo, e da un lato all'altro si gode da tutti egualmente.

(*) Aggiungasi, che se non facciamo entrare nella camera dell'aria calda per questo mezzo, ne dovrà entrare della fredda per supplire a quella, che consuma il fuoco, e che rasciatta accompagna il fumo; *Gli Edn.*

In tutte le camere ove si può fare la stufa di *Franklin* non è praticabile la cateratta, ch'egli propone per lo spazzacammino, e tanto egli è vero che nelle stufe da me vedute non vi ho trovata cateratta, e quando ne parlai si è scusata la difficoltà di paterla fare, con dire, che tali stufe non danno fuliggine, e che non è necessaria; altri poi mi risposero che basta un piccolo uscuiolo per di dietro per cavar fuori la poca fuliggine, che può cader dal cammino. Io non entrerò a discutere se tali stufe facciano fuliggine, o no; dirò solo, che se *Franklin* ha proposta la cateratta si è perchè egli stesso era persuaso che ne fanno, e che anzi propone di fare spazzar bene il cammino una volta l'anno; dirò che il poter far, che si spazzi il cammino comodamente egli è un gran vantaggio, e che tale vantaggio vi è tutto nel mio cammino, restandovi sotto l'architrave per lo spazzacammino una sufficiente apertura, che non vedessi, e si chiude colla tavola dianzi proposta.

Tutto il maggior vantaggio ch'io trovo nella stufa *Frankliniana* si è, che dalla canna del cammino l'aria non può trapelare nella camera; e che la fredda che vi s'introduce da fuori per un condotto serve a due usi, cioè per soffiar nel fuoco per lo spiraglio che si lascia aperto nella parte anteriore della lastra di fondo, e per riscaldar maggiormente la camera chiudendo il buco, mentre allora l'aria fredda, che s'infinua nella stessa sono la lastra di fondo, e nella cassa dietro la lastra di fronte, vi si riscalda, passa pei tubi di comunicazione, ed esce calda nella camera; ma tal doppio vantaggio vi è tutto nel mio cammino, a cui sia pur anche bene il nome di stufa, poichè l'apertura per cui passa il fumo non è più larga di quella della stufa di *Franklin*, e si può chiudere tutta, o in parte coll'uscuiolo di lastra di ferro, che vi è sopra, che s'alza, s'abbassa come s'è detto, col saliscendo al grado che si vuole; equivalendo in tal maniera, ed anzi con maggior comodo, e facilità al registro della stufa di *Franklin*: e per riguardo all'aria fredda se ne fa lo stesso uso coll'aprirsi, o chiudersi lo spiraglio.

Eccovi, amico carissimo, brevemente esposta la struttura ed i vantaggi del nuovo Cammino, e Stufa. Già parmi di vedervi tutto voglioso d'averlo ancora voi. D'una cosa però io debbo prevenirvi, ed è, che fatto il cammino, se subito vi farete fuoco, forse ne sarà tutta la camera ingombrata dal fumo, ma a misura che l'umido verrà asciugato dal fuoco, cesserà il vostro stupore, e vedrete che il fumo prenderà il suo natural corso senza più molestarvi.

Torino addì 15. Gennajo 1776.

DISCORSO

Su l' attrazione dei Monti

*Pronunziato nell' annua Affemblea della Reale Società di Londra
del 30. Novembre 1775.*

Dal Presidente

SIG. CAVALIERE BARONET PRINGLE.

Signori,

DALLA soddisfazione che dimostraste allorchè vi si annunziò il progetto di misurare l' *attrazione de' monti*; dalla maniera con cui accoglieste il ragguaglio di tutto ciò che quindi s'è fatto per eseguirlo, si è chiaramente veduto quanto sinceramente cravate per applaudire al vostro *Configlio*, che sempre attento a seguire i sentimenti vostri, concede la medaglia del premio all' autore ed esecutore di questa impresa, il Reverendo Sig. *Maskelyne*, Astronomo del Re a Greenwich. Voi faceste ognora una particolare attenzione ai molti ed utili scritti che per l'addietro questo nostro degno confratello vi ha comunicati; ma gli ultimi suoi lavori intrapresi per ordin vostro, e coronati dall' esito felice, de' quali egli rende conto nelle sue *Osservazioni fatte sul monte Schehallien per trovarne attrazione (*)*, parvero imporre tali obbligazioni alla Società, che il vostro *Configlio* non ha potuto meglio riconoscerli in altra guisa, che col più distinti contrassegni della vostra approvazione. In conseguenza di ciò, e per l'autorità della Società ho fatto scolpire su la mentovata medaglia il nome del Sig. *Maskelyne* colla data di quest' anno, affine di perpetuare l'onore che oggi siete per conferirgli; se, dopo d' avermi permesso di richiamare a memoria alcune delle più importanti particolarità di questo argomento, e delle di lui operazioni, voi adouterete il giudizio del vostro *Configlio*.

Io non abbraccerò qui in tutta l' estension sua l' argomento dell' attrazione, nè parlerò delle differenti sue specie: mi limiterò a ciò solo che è stato distinto in questi ultimi tempi, considerandone unicamente gli effetti, coi nomi di *gravità*, o di *gravitazione*. Il volgo vede questa proprietà de' corpi allorchè cadono; ma già da lungo tempo ha riconosciuto la Società Reale esser questa una qualità della Mano Onnipotente

(*) Leggonsi nel Vol. 2. delle *Trans. Filos.* dell' anno 1775.

a tutta la materia, in riposo, e in moto, in terra, e ne' cieli fin dalla Creazione impressa. *Idio parlò ed essa fu creata.*

Non poteasi scoprir mai un principio di questa universalità, la vera fisica dell' Astronomia, senza avere giuste nozioni dell' ordine, e de' movimenti delle sfere celesti: per inten^{er} ne l' economia in generale era necessario dianzi conoscere quali stelle tuissero in riposo, quali in moto, come queste si movessero, ec.; onde può dirsi, che scoprendo il vero sistema celeste, s' è aperta la strada alla cognizione di una sublime verità, cioè della legge con cui il Mondo fisico è governato.

Ma chi furono gli scopritori del vero sistema? Furono eglino i Caldei, o gli Egizi? Ne dobbiam noi la cognizione a *Pitagora*, a *Filolao*, o a qualche altro Greco? E questi fecero eglino una sì importante scoperta nella loro patria, ovvero quando nella scuola d' Alessandria trasportaronosi? Ommetterò questa ricerca come oscura del pari e inutile. Ciò che v' ha di preciso, e che non deggio omettere; si è che alcuni degli antichi Greci conghiettarono con giusta ragione che il Sole fosse immobile, e che la Terra avesse un moto circolare; ma siffatta opinione non fu mai generale. Nè pare che di ciò si sia più parlato dopo il secondo secolo, tempo in cui vivea *Tolomeo*, di cui dir si dee, che adottato abbia, anzicchè inventato il sistema, che porta il suo nome; poichè questo in fatti era il sistema, che prevaleva a que' dì, e pressochè lo stesso dell' *Aristotelico*. Non era forse impossibile, comunque erroneo egli fosse, di perfezionarlo per mezzo delle osservazioni; ma quando fu inferito, a così dire, fu la filosofia scolastica, e quando anienue all' Astrologia giudiziaria sottomessi furono, l' Astronomia si trovò abbassata al livello del preteso sapere de' secoli di barbarie, e d' ignoranza che seguirono, e contribuì ad addensarne le tenebre.

Ma ne' tempi preannunziati, e quando piacque al Supremo Dispensator d' ogni bene di render la luce al Mondo errante, e di manifestare viepiù la sua Sapienza nella semplicità, come nella grandezza delle Opere sue, egli aprì questa ricca scena pel rinnovamento della vera Astronomia. *Copernico* di Thorn, città della Prussia reale, dotato della natura de' più grandi talenti, che perfezionò co' viaggi, e con una profonda cognizione delle matematiche, non tardò molto a sentire le contraddizioni, che trovava negli Autori matematici, i quali delle cagioni de' celesti fenomeni trattavano. Esaminò, come narra egli stesso (*) tutti i Filosofi che ne parlavano, per trovarne pure alcuno, che fosse più degli altri conseguente nello spiegare i movimenti irregolari delle stelle. Nulla trovò mai che gli soddisfacesse, fino a che s' avvenne a leggere in *Cicerone*, che *Niceta* avea sostenuto il moto della Terra; e in *Plutarco*, che alcuni altri Filoso-

(*) Escl. al libro De Revolutionibus Orbium Coelestium.

fi erano stati del medesimo sentimento. Narra *Cicerone*, che *Niceta* il Siracusano „ sosteneva, al dire di *Teofrasto*, che i Cieli, il Sole, la Luna, „ e le Stelle, in una parola tutti i corpi celesti erano immobili; e che, „ tranne la Terra, nulla moveasi nell'Univerſo; ma che girando queſta „ rapidiſſimamente intorno al ſuo aſſe, avean luogo i fenomeni medefimi „ come ſe eſſa immobile ſteſſe, e intorno a lei ſi moveſſero i Cieli. Fu „ queſta pure l'opinione di *Platone*, che però in una maniera molto of- „ cura l'eſpreſſe. (1)

Per ciò che riguarda *Plutarco*, ecco le ſue ſteſſe parole. „ Altri, „ dic' egli, ſuppongono che la Terra ſia immobile; ma *Filolao* Pitagori- „ co, pretende ch' ella agghiſi nell'Ecceltica intorno al Fuoco, come il „ Sole, e la Luna. *Eracleito di Ponto*, ed *Eſanto* Pitagorico la fanno gi- „ rare come una rota intorno al ſuo centro dall'Occidente all' Oriente, „ ſenza però cangiar di luogo. “ (2)

Da queſte citazioni, e da ciò che *Copernico* ſoggiunge, veggiamo quanto queſto grand' uomo foſſe alieno dal volerſi appropriare le ſcoperte altrui; anzi da ciò ben lontano, non contento di render giuſtizia a coloro, che l'aveano preceduto, cercava di coprirſi col nome loro e diſenderſi contro l'accuſa d'innovazione, d' aſſurdiſtà, e d' empietà, che già prevedeva dover ſuccedere alla pubblicazione del ſuo ſiſtema. Del reſto, ſcoprendo queſte ſublimi verità, il genio inventore di *Copernico*, ben poco debbe a *Niceta*, e a *Platone*; poichè al riferire di *Cicerone* ſoſteneano que' due Filoſofi che immobili ſteſſero i Pianeti, e la Luna. Nella ſteſſa guiſa non potè molto trarre da *Filolao*, il quale inſegnò che la terra aggiravaſi intorno a un *Fuoco*; per cui non poteaſi intendere il Sole: poichè queſto filòſofo il moto della Terra intorno ad un fuoco, al moto del Sole e della Luna intorno della Terra paragona. E' vano inſine l'oſſervare, che un ben debil lume potè trarre da *Eracleito*, e da *Eſanto*, poichè ſebbene il moto diurno della Terra ammetteſſero, pur l'annuo ſuo moto negarono interamente.

Ma, dirà forſe taluno, ſe *Copernico* volea render giuſtizia agli antichi, perchè invece di citare i ſumentovati autori, non ha egli piuttosto riferito un paſſo chiaro, e preciſo del Trattato d'*Archimede*, intitolato *Arenarius*, ſu l'immobilità del Sole, e ſul moto della Terra intorno a lui? „ Ciò che la maggior parte de' Filoſofi chiamano il Mondo, dice queſt' „ illuſtre Geometra è una ſfera il di cui centro è la Terra, e l' di cui „ raggio è eguale alla retta che i centri del Sole, e della Terra uniſce „ inſieme; ma *Ariſtarco di Samos* conſuando queſta opinione ha propoſta „ un' ipotefi, ſecondo la quale il Mondo la teſtè aſſegnata gli grandezza

(1) *Ek. Quæſt. Acad.*

(2) *Plat. Philoſ. Lib. 2. Cap. 2.*

„ di molto avanzerebbe. Imperocchè egli suppone, che il Sole e le Stelle „ siano in riposo, e che la Terra aggirisi circolarmente intorno al Sole „ collocato nel mezzo del suo corso. “ (1)

Tali sono le parole d'*Archimede*, il quale non sembra disapprovare questo sistema, sebbene, esponendolo, non altro dica se non quanto all'oggetto suo era necessario. E' probabile che il genio penetrante d'*Aristarco* abbia scoperto il vero ordine, e disposizione de' corpi celesti, ed abbia così interamente prevenuto *Copernico*; ma io non so che tale circostanza leggesi da alcun autore riferita. Checchè siane però il nostro illustre riformatore del Sistema del Mondo non può mai accusarsi di plagio riguardo ad *Aristarco*, poichè nè l'*Arenarius* d'*Archimede* in cui ciò leggesi, nè alcun altro de' preziosi suoi frammenti era stato pubblicato prima della morte di *Copernico*. Aggiungasi che quest' uomo straordinario era appena alla metà de' giorni suoi, e di già avea non solamente fatte, ma eziandio messe insieme le sue importanti scoperte nel suo Trattato *De Revolutionibus Orbium Celestium*, unica Opera che di lui abbiamo. Prudentemente la sopresse sinoachè maturamente considerata l' ebbe, e trovato un protettore possente, nel Pontefice medesimo *Paolo III.*, grand' amatore dell' Astronomia. A lui dice, facendo allusione al precetto d' *Orazio*, che non nove anni soli, ma ben quattro volte nove avea lasciato maturare quel frutto de' suoi studj (2). Essendosi in fine determinato di pubblicarlo affidò la cura dell' impressione ad alcuni suoi amici, che in lontano paese (a Nuremberg) dimoravano; e che a lui ne spedirono il primo esemplare stampato; il quale sventuratamente non giunse se non poche ore prima della sua morte. (3)

V'hanno ben pochi libri, che abbiano stabilito un più gran numero di verità importanti, che l'Opera di *Copernico*, e maggior copia d' errori abbiano fortemente fradicati. Ivi, in vece dell' immobilità della terra, dimostra egli i suoi tre moti: il moto diurno intorno al suo asse. il moto annuo intorno al Sole, e l' altro moto conosciuto sotto nome di *precessione degli equinozi*; moti, che sino a lui eran sì costantemente riportati al moto de' Cieli. Dimostrò così i due moti della Luna l' uno mensile intorno alla Terra, l' altro annuo intorno al Sole. Nè qui s' arrestò *Copernico*; dopo d' aver fissati sì solidi fondamenti d' una Fisica celeste, ne cominciò l' edificio, sospettando, che un principio d' attrazione inerente fosse a tutta la materia. Consultò i Peripatetici, che pretendeano cadere i corpi in virtù d' una legge della Natura, per cui tutte le cose pesanti al centro tendano dell' Universo che al centro della Terra supponzano. Imperoc-

(1) *Archim.* *Arenar.* Edit. Oxon. 1676.

(2) *Pref. ad lib. de Revolut.*

(3) *Quæst. in Ptole. Syntaxi.*

perocchè „ egli fa vedere tal essere l' irregolarità de' movimenti di certi „ Pianeti „ che la Terra esser non può il centro delle loro orbite „ e per „ conseguenza nemmeno quello dell' Universo. Quindi è „ dic' egli „ che „ secondo questi filosofi molti centri esser vi denno; e ove ciò sia infat- „ ti „ chi potrà determinare il centro vero „ verso cui tutti debbano ten- „ dere i corpi? Per ciò che spetta alla Gravità io non la considero altri- „ menti „ soggiugn' egli „ che come una certa tendenza „ o inclinazione na- „ turale (*appetentia*) che alle parti tutte della materia il Creatore ha im- „ preffa „ onde s' uniscano „ s' adunino insieme „ e si mantengano i corpi „ V' è luogo eziandio di credere „ che la facoltà medesima nel Sole „ nel- „ la Luna „ e negli altri Pianeti rispegga „ affinchè questi corpi possano ri- „ tenere la forma „ sotto la quale moverli li veggiamo sopra di noi. “ (1) *Copernico* inoltre considerava il Sole come la potenza principale „ che la Terra „ e tutti gli altri Pianeti governasse; imperocchè collocato avendo nel centro questo gran foco della luce „ esclama quasi sorpreso: *E il Sole „ come in regio trono sedendo la famiglia degli Astri circummoventesi go- verna*. (2) Nè questo governo esercitato dal Sole ad altra forza o potere attribuivolo fuorchè all' *attrazione* „ come inferir si può da alcune delle ultime parole del celebre *Ticone Brahé* al famoso *Keplero* „ che giovine servizial di compagno nel suo Osservatorio a Praga. Sentendo quegli avvicinarsi la morte chiamò *Keplero* „ e dopo d' avergli imposto di compie- re „ e di pubblicare le sue tavole Astronomiche „ che imperfette lasciava „ così gli parlò: *Amico „ sebbene ciò che io attribuisco a un moto volontario „ o di deferenza de' Pianeti intorno al Sole „ da voi a una forza attrattiva di questo corpo attribuisceasi; ciò non ostante nel pubblicare le mie Osservazio- ni „ spiegate „ ve ne prego „ tutti i moti celesti unicamente colla mia ipotesi „ anzichè con quella di Copernico „ cui ben so „ che siete inclinato a segui- re*. (3)

Da queste parole di *Ticone Brahé* „ appare che quest' Astronomo „ su- blime al par di *Copernico* „ qualche idea avesse della forza influente del Sole su i Pianeti „ cui non volle caratterizzar però col nome di *Aurazione*. Come *Keplero* abbia sferrito alla richiesta del suo Maestro „ non è argo- mento del mio discorso il cercarlo: offerverò soltanto che nelle Opere non solo costantemente sostenne la dottrina dell' *Aurazione* „ ma la portò eziandio più oltre che fatto non avea *Copernico*. Così chiama egli la Gravità un' *affezione corporea* „ e muova tra i corpi simili tendente a produrre la loro unione (4). Osserva inoltre con *Copernico* „ contro i Peripatetici „ che

(1) *De Revol. Orb. Cal. Lib. I. Cap. 9.*

(2) *Ibid. Cap. 10.*

(3) *Gassend. in Vita Thyc-Brah. C. 9.*

(4) *Afric. Nev. in Jurat.*

tutti i corpi pesanti non tendono già al centro dell' Universo, ma bensì al centro di que' grandi corpi sferici, di cui son parte; cosicchè se la terra non fosse rotonda i corpi non caderebbero da tutte le parti verso il suo centro. Aggiunge, che se si mettessero due pietre a una data distanza l'una dall'altra, in un luogo qualunque di quest' Universo, fuori della sfera d'attività d'un terzo corpo; esse l'una verso l'altra tenderebbero, come due calamite, e riunirebbonfi in qualche spazio intermedio, percorrendo ciascheduna degli spazj in ragione inversa della quantità della propria materia. Quindi se la Luna, o la Terra non fosser ritenute da qualche forza nelle loro orbite rispettive, l'una verso l'altra moverebbonfi, facendo la Terra la cinquantaquattresima parte del viaggio, mentre la Luna sarebbe le altre cinquantaquattresime; supposta in amendue eguale la densità. (1)

Keplero rende ragione del flusso e riflusso del mare col medesimo principio per mezzo dell' attrazione della Luna, espressamente chiamandola *Virtus tractoria*, *qua in Luna est* (2). Aggiugne che se la Terra non esercitasse una forza attrattiva su le sue acque, queste s'alzerebbono e precipiterebbonfi nella Luna (3). Va più oltre ancora: sospetta, che alcune irregolarità, le quali scorgonsi nel moto della Luna sieno cagionate dall'azione combinata del Sole, e della Terra su quel Pianeta (4). A queste riflessioni, e a molte altre ancora su l'universalità dell' attrazione; (come per un ingegnosa anticipazione) aggiugne una legge della Natura, fondata allora su semplici conghietture, ma che fu in seguito colla esperienza pienamente dimostrata. Insegnato aveano gli Scolastici, che fra i corpi altri erano di natura loro pesanti, ed altri leggieri, e che quindi cadeano i primi, mentre i secondi salivano. Ma Keplero pronunziò, che corpi non v'erano di sua natura assolutamente leggieri, ma tali erano solo relativamente, e che per conseguenza tutta la materia alla legge di gravitazione era soggetta. (5)

Il genio di Keplero era stato felice a rintracciare e stabilire il gran principio per cui non possono i pianeti allontanarsi dal Sole; ma qual forza trattenevagli dal cadere in quella massa di fuoco? quale potenza perpetuava il loro moto nelle orbite? Qui la sagacità lo abbandonò, ed egli supplì coll'immaginazione, che gli suggerì per *Cartesio* l'idea d'un Sistema di Vortici.

Comicchè incomplete sieno queste nozioni su la gravità, ho ciò non ostante giudicato opportuno di rammentarvele, per render giustizia ai loro illustri autori *Copernico*, e *Keplero*; tanto più, che niuno prima di loro aveva sì ampiamente, e con tanta precisione trattato quest' argomen-

(1) *Astron. Nov. in Ital.* (2) *Id.* (3) *Id.* (4) *Id.* Cap. 17.

(5) *Astron. Nov. in Ital.*

to; e dopo loro fino ad *Hooke* nessuno ha fatto alcun passo in questa materia, onde io debba qui farne parola. Basterà pertanto dire che il primo ad abbracciare quella dottrina in Inghilterra fu il Dottor *Gilbert* (1), sebbene l'attrazione dal magnetismo non ben distinguesse; e che il secondo fu il Cancelliere *Bacone*, il quale senza approvare il Sistema di *Copernico*, riconobbe ciò non ostante una forza attrattiva nella materia (2). Troviamo del medesimo sentimento in Francia *Fermat*, e *Robertval* due gran Geometri (3); in Italia *Borelli* dopo *Galileo* (4), il qual fu ivi il primo a concepir quest'idea; ma non in maniera sì precisa, ed estesa, quanto i contemporanei suoi *Bacone*, e *Keplero*.

Intorno a quest'ultimo, a cui tanto deve l'Astronomia, offerverò inolire non aver egli tanto contribuito ai progressi della Teoria dell'attrazione colle testè rapportate congetture, quanto con alcuni Corollarj astronomici dalle osservazioni di *Ticone Brahe* didotti, e quindi pubblicati sotto nome di *Leggi di Keplero*. La prima di queste leggi è, che i Pianeti non movonsi circolarmente, ma bensì in orbite ellittiche poco differenti dal circolo, le quali hanno un de' fochi nel centro del Sole; la seconda, che quelli Pianeti descrivono intorno al Sole aree eguali in tempi eguali; la terza che ne' differenti Pianeti i quadrati de' tempi delle loro rivoluzioni sono come i cubi della loro distanza media dal Sole.

Tali furono i fondamenti della vera Fisica del sistema del Mondo, ed erano, a vero dire, eccellenti materiali, per l'architetto, che doveva nascere ancora; ma fino al Cav. *Newton*, malgrado le molte e importanti scoperte, che fatte aveano nel cielo *Copernico*, *Ticone*, *Galileo*, *Keplero*, ed altri, l'Astronomia altro non era, che una scienza d'osservazioni, e quasi a dire, putamente matematica, come dicea lagnandosene *Bacone*. E' alquanto lungo il passo di questo grand'uomo, a cui, ciò dicendo, io penso; ma siccome tende a rischiarare parecchie circostanze relative all'argomento mio, lusingomi che perdonar mi si vorrà, se qui intero lo rapporto. „ Comechè l'Astronomia, die' egli, sia stata giustamente fondata su l'osservazione de' fenomeni, pur l'edifizio ne è stato finora „ troppo basso, e fragile. Questa scienza infatti non offre allo spirito umano, se non che un oggetto simile a quello, che presentò altre volte „ *Prometeo* a *Giove*, allorchè volendo a questo Dio imporre, gli offrì su „ l'ara, in luogo di viva vittima, la pelle d'un gran toro ripiena di „ paglia, di frondi, e di rami di vimini. Così l'Astronomia non altro

(1) De Magn. Cent. 1, Exp. 35.

(2) Nov. Org. Lib. 2, Aph. 30., 45., 48. *Princ. Sp. naturae*.

(3) *Hist. des Mathemat. de Monrois*, Quatr. Part. Liv. 2.

(4) *Sistema Cosmologico*.

„ rappresenta che l' esterno de' corpi celesti, e , a così dire, l' involucri del
 „ Cielo. Questa parte è bella, è vero, e ingegnosamente ordinata in sì-
 „ stema; ma l' interno, e le viscere, e le sorgenti della vita di questo
 „ gran tutto, mancano affolutamente; mancano cioè le ragioni, e le ca-
 „ gioni fisiche per mezzo delle quali e delle ipotesi astronomiche, una
 „ teoria formar potrebbe; propria non solo a render ragione di tutti i
 „ fenomeni, ma della sostanza eziandio, del moto, e dell' influenza de'
 „ corpi celesti, quali sono nella Natura Appena alcuno ha fatte del-
 „ le ricerche su le cagioni naturali sia della sostanza della materia celeste,
 „ e delle stelle; sia della velocità, o lentezza degli astri, che gli uni su
 „ gli altri agiscono; sia de' differenti gradi di moto del Pianeta medesimo,
 „ ovvero del moto da Oriente in Occidente, o in una direzione opposta;
 „ sia de' movimenti progressivi, stazionarij, retrogradi di questi corpi...
 „ sia su le cagioni del loro Apogeo, o Perigeo Appena, dissi, sono
 „ state fatte alcune ricerche di questo genere; appena, tranne le osserva-
 „ zioni, e le dimostrazioni matematiche, sonosi di tal soggetto occupati i
 „ Fisici; cosicchè l' Astronomia, qual' è attualmente, non può aver luo-
 „ go che tra le cognizioni matematiche: nel che molto perde di sua di-
 „ gnità, poichè, se mantenesse i suoi diritti, sarebbe il più nobile ramo
 „ della natural Filosofia. Imperocchè colui che rigetterà queste antipatie
 „ immaginarie tra i corpi sublunari (*se così possono chiamarsi*), e farà
 „ una dovuta attenzione alla tendenza, e alle più generali affezioni della
 „ materia (le quali estremamente possenti su la terra, e nel Cielo, pene-
 „ trano in realtà tutto l' Universo), prenderà da ciò che succede in Ter-
 „ ra delle chiare nozioni su la natura de' corpi celesti; e reciprocamente
 „ da ciò che vedrà nel Cielo apprenderà molte verità alle cose di qua-
 „ giù relative, che celate ancora ci sono. Noteremo pertanto come man-
 „ cante la parte fisica dell' Astronomia, e chiameremla *Astronomia viva*,
 „ per opposizione alla pelle impagliata del toro di Prometeo. “ (*)

A questa sì vasta domanda fu soddisfatto nel sen medesimo di questa
 Società, allorchè pubblicaronsi i *Principj Matematici*, Opera immortale di
Newton. Ivi quest' illustre Autore dimostra quelle verità, delle quali pri-
 ma di lui appena aveasi qualche sospetto; e dopo d' avere stabilite per
 mezzo d'una giusta analisi, le leggi dell' Attrazione, passa, secondo queste,
 e per mezzo d' un metodo sintetico, alla spiegazione de' movimenti, e
 delle apparenze de' corpi celesti. Se non venia *Newton*, *Bacone* sarebbe
 passato per uno speculatore visionario; ma poichè quest' immortale Geo-
 metra ha sì pienamente soddisfatto alle inchieste che l' illustre nostro Can-
 celliere faceva all' umana intelligenza, non dobbiam noi ammirare le forze
 del suo spirito, che seppe sì bene esporre, nell' aurora della Filosofia,

(*) *De dign. & augm. Scient. Lib. 1. C. 4.*

le parti che mancavano all' Astronomia, e i mezzi co' quali potremmo scoprirle?

Newton in un Trattato postumo *de Syſtemate Mundi*, (che avea però composto prima di pubblicare il suo libro *Dei Principj*, e ne fa ivi menzione) dice che „alcuni degli ultimi Filosofi eranfi studiati di rendere conto del moto de' Pianeti nella loro orbita, per mezzo di certi vortici, „come *Keplero*, e *Cartesio*, ovvero per alcuni altri principj d'impulſione, „ne, e d' attrazione, come *Borelli*, *Hooke*, ed alcun altro della nostra „nazione. “ Appare da ciò che fianſi formate in que' tempi ſu l' attrazione, molto più conghietture, che noi non ne troviamo pubblicate. Infatti, tranne *Gilbert* che tentò invano di ſpiegare il ſiſtema del Mondo per mezzo del magnetiſmo, e *Bacone*, che non approvò mai il ſiſtema di *Copernico* (1), il ſolo *Hooke* per quanto io ſo, ci ha laſciato in queſto genere qualche coſa che ſia degno della voſtra attenzione. Egli uno de' primi, e de' più ingegnoſi Membri di queſta Società, ſuperò in queſta ricerca que' tutti, che l' aveano preceduto. Io mi eſtenderò ſu di lui, poichè ſon nelle voſtre niani le ſue lezioni *Cuſleriane* (2), ove eſpone egli i ſuoi ſentimenti; ma farà ſempre glorioſo per *Hooke*, che *Newton* abbiaſelo aſſociato come compagno nell' aver ſoſtenuta la cagion vera, che regola il moto de' Pianeti. Quanto a *Borelli*, ſebbene abbia trovato in un'Opera (oggiſi aſſai rara) di queſto chiariff. Italiano, delle propoſizioni, che favoriſcono l' attrazione; ſiccome ivi non parla con egual chiarezza, ed eſtenſione che gli Autori ſummentovati, ſoſpetto che ſfuggiti mi ſieno que' paſſaggi, ai quali mirava *Newton* parlando di lui. (3)

Il grand' uomo, che compì la Teoria dell' Attrazione Univerſale, ebbe la ſoddiſfazione di vedere, dal modo con cui queſta Società l' accolſe, che non avea lavorato in vano; e niun filoſofo fu mai, mentre viſſe, sì ammirato, e ſeguito nel proprio paeſe quanto il fu *Newton* in

(1) Lo dice immaginato dall' aſſurdità, e tale, che anche i ciechi lo riconoſcono ſiſtemiſimo. *De dig. & aug. Scien. Lib. 1. C. 4.*

(2) Così detto, perchè *Hooke* era Profeſſore d' una Cattedra di Meccanica fondata dal Cav. *Cuſler*.

(3) Ecco il paſſo a cui ſi fa alluſione. *Fractura miniſſima eſt quædam ſua primaria, ſua ſecundaria Plantarum, aliquam taſſiguum Mundi Globum, quaſi virtuti ſonum circumdare, quaſi ſua per ſtricta aquæ coagulata, ut ab ipſo nullo poſſit abſtrahi poſſum, ſed ipſum. quatuor conſiderandum, perpetua, continuuſque Orbibus coagulatur cauſui. Pſidemus enim Saturnum, Jovem, Martem, Venetrem, atque Mercurium Solem ipſum, Meditæ Sydera Jovem, Hugenianumque Sidus Saturnum circumare, non ſicut ac circa Telluris globum Luna ipſa revolvitur.* Job. Alph. Borelli. Theor. Medic. Planet. &c. Lib. 1. c. 2. pag. 1. Flore. 1664. 4.

questi tre Regni. Quanto alle nazioni straniere, non dobbiamo maravigliarci, siccome osserva l'eloquente autore del suo elogio, se al pubblicarsi de' suoi Principj, i filosofi non approvarono tosto la parola d'attrazione, temendo che non si richiamassero le qualità occulte; o fors'anche (considerando la difficoltà del soggetto, e la brevità con cui era stato esposto) perchè ebber bisogno di tempo per ben intenderlo (1). Ma tutti gli ostacoli sono stati tolti: il nome di *Newton* non è men celebre altrove, che in Inghilterra.

Menire l'Accademia delle Scienze di Parigi era incerta tra l'antica Filosofia, o piuttosto tra la Filosofia di *Cartesio*, e quella di *Newton*, nacquer colà de' dubbj su la vera figura della Terra. *Cassini*, affidato alla misura de' gradi della Meridiana di Francia, davale una figura ovale, ossia d'un'ellissi allungata ai poli. Molti Accademici con lui opinavano, mentre altri Senatori di *Huyghens*, e di *Newton* sostenevano all'opposto esser la Terra compressa ai poli. Volle l'Accademia una sì importante quistione definire; e in conseguenza si stabilì nel 1735., che alcuni Membri di quel Corpo illustre andassero verso l'Equatore a misurare un grado del Meridiano, mentre altri andrebbero a fare lo stesso verso il polo: trovandosi in tal guisa più grande la differenza de' gradi in sì diverse parti del Globo, la quistione fu decisa nella maniera la men soggetta ad errore. Si sa quanto il risultato di questa celebre impresa gloriosa sia stato per *Newton*, e per *Huyghens*. Ma ciò che più importa al nostro argomento si è, che nel 1738., mentre gli Accademici spediti all'Equatore erano ancora al Perù, uno di essi, il Sig. *Bouguer* (2) immaginò di mettere a una nuova prova il sistema di *Newton*. Volle esaminare qual fosse l'attrazione de' monti, persuaso che se tutta la massa della Terra era dotata d'attrazione, un alto monte, come parecchi ve n' hanno in America, dovea pur manifestare un'attrazione proporzionale alla sua massa. E' vero, che il più gran monte delle *Cordeliere* era un piccolo oggetto riguardo alla Terra tutta; ma conchiuse ciò non ostante dopo un calcolo poco preciso esser l'attrazione della montagna di *Chimborazo*, cui considerò come la più convenevole alle sue mire, eguale alla 2000^{ma} parte dell'attrazione di tutta la Terra. Or l'attrazione del monte essendo a quella della Terra, come 1 a 2000, la direzione del filo a piombo dovea sensibilmente allontanarsi dalla linea verticale, ed esserne dovea la deviazione di 1' 43" verso il monte. Ma come estimare questa deviazione? Poteasi ciò ottenere misurando per mezzo delle stelle fisse quanto il filo a piombo s' allontani dalla verticale. Per ciò fare considerò che non eravi nelle circostanze sue un mezzo migliore, che quello di prendere la

(1) Fig. de la Terre pag. 119.

(2) Figure de la Terre par M. *Bouguer*, Scd. 7. C. 6.

distanza allo zenith di molte stelle in due differenti stazioni, una al Merzodi di *Chimborazo*, l'altra a una lega e mezza verso Ponente, a tale distanza cioè dal monte, onde temer non ne dovesse l'azione sul filo a piombo. Il Sig. *Bouguer* avendo così disposta la maniera con cui eseguir doveva quella curiosa esperienza, parlone al Sig. *De la Condamine*, che gentilmente gli si offerì a compagno; ed insieme eseguirono le operazioni per conoscere il risultato. Il Sig. *Bouguer* ce ne ha dato un ragguaglio ben chiaro, e circostanziato nell' eccellente suo Trattato della *Figura della Terra*; ma appena ce ne dà un breve compendio il Sig. *De la Condamine* nel suo *Giornale del viaggio fatto per ordine del Re all' Equatore*. (1)

Non permettendo l'inclemenza dell' aria agli Accademici di fare un più lungo soggiorno in un sì elevato luogo, scbbene non abbiano risparmiato nè fatiche, nè incomodi, pure, come appare dai loro stessi rapporti, non solo differenti furono, ma eziandio poco soddisfacenti le loro osservazioni. Dice il Sig. *Bouguer*, che laddove la deviazione del filo a piombo esser doveva di 1' 43" non oltrepassò i sette secondi e mezzo; effetto molto minore di quello, che attendere ne doveva un Newtoniano. Ma, osserva egli candidamente da un lato, ignoravamo la densità delle parti interiori della Terra, ov' esser può maggiore, che alla superficie; e la montagna di *Chimborazo*, che con qualche apparenza di ragione, credevasi da noi egualmente solida, che le altre parti della terrestre superficie, poteva essere in molta parte cavernosa e vuota. Anzi il Sig. *De la Condamine* apprese dopo le osservazioni, esservi colà tradizione che quel monte fosse stato altre volte un Volcano; e infatti mentre faceano le esperienze egli e l' suo collega trovarono su di esso delle pietre calcinate. Onde conchiude, che se pur da questa esperienza trarre non si può certo argomento dell' attrazione Newtoniana, sen possono ancor meno inferire delle conseguenze contro di essa; anzi osserva, che se star vogliamo al semplice fatto, risulta da questo sperimento che le montagne agiscono in distanza, ma che l' azione loro è minore di quella ch' esser dovrebbe, considerata la grandezza del loro volume. Conchiude la sua Memoria con una previsione filosofica, dicendo (2) esservi molta apparenza, che troverassi in Francia, o in Inghilterra qualche monte di grossezza bastevole, principalmente se se ne raddoppi l' azione, e che al suo ritorno affrenderà con piacere essersi fatti de' nuovi cimenti, i quali o confermino la esperienza sua, o nuovi lumi apportino. Se la Società nostra ha compiuta l' opera ch' egli cominciata avea, dobbiam dolerci ch' egli non abbia abbastanza vissuto per essere a parte della nostra soddisfazione.

(1) Pag. 68, 69.

(2) Fig. de la Terre pag. 389.

Or vengo all' impresa del Sig. *Maskelyne*, su cui non m' estenderò; già udiste abbastanza lui stesso ragionarne, e la Memoria sua li pubblicherà nelle vostre *Trasuzioni*.

Contenterommi di richiamarvi alla memoria che la distanza d' una stella allo zenith nel meridiano, essendo osservata da due differenti stazioni sul meridiano medesimo, l' una al mezzodì, e l' altra a settentrione d' un monte; se il filo a piombo dello stromento sia dal monte attratto fuori della vera verticale, la stella osservata dalla stazione del mezzodì apparirà troppo a settentrione; ed osservata dalla stazione a settentrione vedrassi troppo al mezzodì. Troverassi così per mezzo di queste osservazioni la differenza di latitudine delle due stazioni più grande che non lo è realmente. Or la vera differenza delle latitudini di quelle due stazioni si determinava misurazione sul terreno la distanza; e deducendo la così trovata differenza da quella che risulta dalle osservazioni della stella, si troverà una quantità residua che sarà il prodotto dell' attrazione del monte. Metà di questo prodotto sarà l' effetto dall' attrazione sul filo a piombo in ognuna delle due osservazioni, supponendo che il monte attragga dai due lati egualmente.

Per fare questa sperienza il Sig. *Maskelyne* ha scelto il monte *Schehallien* nella Provincia di Perth in Scozia, che estendesi longitudinalmente nella direzione a un di presso da Oriente in Occidente. Questo monte è elevato, nella più alta parte, 3550 piedi sopra il livello del mare, e circa 2000 piedi sopra la valle che lo circonda. Siccome la sua maggiore attrazione dovea sentirsi verso la metà della sua altezza, che fortunatamente è assai ripida, ivi si stabilirono due stazioni per un osservatorio l' una a settentrione, l' altra al mezzodì del monte. Lo stromento cui il Signor *Maskelyne* osservò le stelle, era un eccellente Settore del Sig. *Sisson*: ha egli stesso ampiamente riferite tutte le precauzioni da lui prese, e per ben collocare lo stromento nel meridiano ad ogni stazione, e per ben assicurarsi che la linea di collimazione era rimasta la medesima. Per mezzo delle osservazioni di dieci stelle presso allo zenith ha trovato che la differenza apparente delle latitudini delle due stazioni era di $54''$, 6; e per mezzo della misura de' triangoli formati con due basi prese da' differenti lati del monte, ha parimente trovato che la distanza tra i paralleli di queste stazioni corrispondeva ad un arco di $43''$ del meridiano; vale a dire, che era minore di $11'$, 6 di quello che risultava dalle osservazioni del Settore. Infatti 4364. piedi, che trovò esservi tra i paralleli delle stazioni corrispondono nella latitudine di *Schehallien* (che è di $56^{\circ} 44'$) ad un arco com' abbiain detto di $43''$. Or la metà di $11''$, 6, essendo $51''$ 8, tal quantità rappresenta l' effetto medio dell' attrazione del monte; e paragonando la grandezza di questo con quella della Terra, il Sig. *Maskelyne* ha trovato, che la densità media della Terra è a un di presso il doppio di quella del summentrovato monte.

Di

Di due sole sperienze ho parlato fatte su questo importante punto della fisica dell' Universo, la prima dagli Accademici francesi, la seconda dal Sig. *Maskelyne*, poichè sono le sole che io conosco, nè eredo che infatti altre ne siano state tentate. Imperocchè, sebbene coloro, che hanno misurati alcuni gradi del meridiano in varie parti d' Europa, abbiano nelle loro misure trovate delle differenze, di cui non hanno saputo render ragione altrimenti che per l' attrazione delle montagne, in mezzo alle quali fecero le loro operazioni, ciò non ostante, anche supponendo vere le loro conghietture, non possiamo mettere quelle misure al novero delle esperienze, di cui trattiamo.

Ma dirà taluno, l' attrazione Universale non era ella bastantemente dimostrata da *Newton* senza che nuove prove ripeter dovesse dalla speranza? Ella era dimostrata, sì; ma non per tutti. La vera filosofia non isdegna adattare le sue istruzioni alla portata de' diversi intelletti, pronta ad illustrare con esperienze palpabili, come con geometriche dimostrazioni. Ma a vero dire, anche dopo le dimostrazioni di *Newton*; pareva che qualche cosa rimanesse a desiderare eziandio per le menti le più illuminate. Annoveriamo tra queste con ragione coloro, che fecero la prima speranza summentovata. *Huyghens* medesimo, uno de' più gran Filosofi, e de' più gran Geometri del suo secolo non trovò egli delle difficoltà su l' attrazione, anche dopo la pubblicazione de' *Principj* di *Newton*? Nè sappiamo, che i dubbj suoi sieno mai stati sciolti (*). Taceo del celebre *Leibniz*, e de' molti suoi Settatori, che anche oggidì su l' attrazione sono increduli, o almeno scettici.

Avete pertanto la soddisfazione, o Signori, di pensare che per voi si compì una grand' opera di cui vi saprà grado tutto il mondo letterato. Riguardo a coloro, che non richiudevano nuove prove dell' Universalità dell' attrazione, pur saranno a parte degli vantaggi, che da questa speranza risultano, non solo per esser la prima fatta ad oggetto di estimare la densità media della Terra; ma eziandio per essere la speranza migliore, che a tale effetto immaginarsi potea. La speranza del Perù era troppo imperfetta per quest' oggetto; e ove anche le circostanze di quel tentativo fossero state più favorevoli, il solo sospetto che la montagna di *Chimborago* sia stata altre volte un Volcano, era una sufficiente ragione per non ammetterne le conseguenze relativamente a quella parte delle nostre ricerche; laddove il monte *Scheshallien* parendoci interamente formato di roccia, i cui pezzi mostrati alla Società sono stati riconosciuti per sostanze minerali che non hanno provata mai l' azione del fuoco, possiamo considerare in lui un saggio, a così dire, della vera densità della superficie del nostro Globo.

(*) *Hugo. Diss. de Caus. Grav.*
Tom. II.

Tali sono, o Signori i frutti delle osservazioni del Sig. *Maskelyne*, che soggiornò a tal effetto quattro mesi in un' incomoda capanna, su i fianchi d' un freddo monte, e in un clima poco favorevole alle osservazioni celesti. Purc, siccom' egli, secondando i desiderj vostri, era in traccia d' una verità importante, tutto con pazienza, e non senza una specie di piacere tollerò. Voi ne udiste i principali risultati; permetteremmi ora d' aggiugnere, che essendo aperta questa nuova miniera nel campo della Natura v' è luogo di credere che le sue produzioni qui non cesseranno; ma siccome avviene in tutte le sperienze grandi, e felici, si scoprirà forse, portando più oltre queste ricerche, qualche grande verità, su cui non possiamo ora nemmeno formare una coghiettura. Abbiamo in tanto la soddisfazione di vedere il principio della *Gravitazione Universale* sì fermamente stabilito coll' ultimo passo di quest' analisi, che nemmeno i più scrupolosi possono oggidì più esitare ad abbracciare questo principio, che anima l' Astronomia, e rende conto de' diversi fenomeni, e de' differenti moti di tutti i corpi celesti.

AL SIG. MASKELYNE.

Avendo la Società approvata la decisione del Consiglio, che v' accorda il premio, io in di lei nome presento a Voi nostro degnissimo Socio, questo sincero pegno del suo affetto e della sua riconoscenza pe' diversi scritti ingegnosi ed utili che comunicati le avete, e particolarmente per quest' ultima quanto penosa altrettanto importante sperienza, che accrescerà un nuovo lustro alle sue *Trasfazioni*. Oltre i sentimenti di riconoscenza per ciò che a di lei servizio faceste, essa pur nutre viva persuasione fondata su i vostri talenti, su l' amor vostro per l' Astronomia, e su la vostra età, che con fermo passo continuerete pel sentiere in cui sì di buon' ora entraste, e che ad utili scoperte sì certamente conduce. A voi è toccato l' occuparvi della più nobil parte della Filosofia naturale; che tale agli occhi della Società è l' Astronomia, cui sempre andò, coltivolla, e lusingasi non essere state vane le sue premure, poichè mai non le mancarono uomini grandi atti ad estendere i limiti di questa scienza. Ma sì immensa è questa parte della creazione, che sebbene l' Autor Divino abbia lasciato in questi ultimi tempi conoscere le cagioni delle cose a chi umilmente, e con pazienza interroga la Natura, pur non lasciam di sentire quanto limitato sia il saper nostro. Molte cose, o Signore, restano a scoprirsi ancora nelle Celesti regioni; e ciò che s' è fatto v' incoraggiace a perseverare in questi studj, da' quali sì grandi vantaggi si sono ricavati per le Arti, e sì luminose prove si sono tratte dalla potenza, saggezza, e bontà del Supremo Architetto di quest' immensa fabbrica dell' Universo.

SCELTA DI OPUSCOLI³⁸⁷

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XXIII.

PIANO RAGIONATO

Di Educazione

DEL SIG. AB. DI CONDILLAC

Tradotto

DAL SIG. AB. D. GIUSEPPE MURATORI.

L Metodo da me tenuto nell' ammaestramento del R. Principe di Parma parrà forse del tutto nuovo, qualunque sia egli antico tanto, quanto lo sono le prime cognizioni umane. Ben è vero ch' esso non si accorda troppo colla consueta maniera d' insegnare, ma non per questo è diverso dal metodo, che tennero gli uomini per creare le arti, e le scienze. Dal piano ragionato, ch' io sono per esporre, si vedrà la cosa in tutta la sua evidenza.

L' opinione volgare suppone che tutti i Fanciulli siano incapaci di quelle cognizioni, che richiugono qualche riflessione, e però, prima di loro comunicarle, si aspetta, che essi siano a quell' età arrivati, che chiamasi volgarmente l'età della ragione, senza averne però mai saputo determinare il principio. Direbbesi in tal caso avervi tal momento nella vita, in cui quella ragione, che un momento prima non esisteva, sia nell' uomo improvvisamente infusa. Indaghiamo ora la cagione di simile pregiudizio.

Sul farsi delle prime Società non eravi nè arte nè scienza. Tutte le cognizioni allora erano ridotte ad alcune poche osservazioni, che quegli uomini dal bisogno obbligati avevano dovuto fare, ma non erano esse ancora tante, che obbligarli dovessero a distribuirle in diversi corpi.

CCc 2

Moltiplicatefi poscia le cognizioni d' ogni maniera nacque il bisogno di doverle in qualche modo ordinare, e allora si distribuirono in fatti in altrettante Classi, e fecesi una collezione di quelle, che spettano all' agricoltura, un'altra di quelle, che appartengono all' astronomia, e così via via.

Per evitare la confusione in queste Collezioni, si chiamarono a certi principj generali tutte le cognizioni, che erano state fatte: e in questo modo ogni cognizione si trovò espressa in una maniera abbreviata, e facilissimo fu il ricorrerle per singolo cominciando dalle più generali, e venendo giù alle meno generali.

Chi ebbe a ridurre le cognizioni umane a questa forma fu stimato come il Creatore delle Scienze. Il loro metodo serviva non men per loro, che per quelli, che si supponevano di già instruiti: ma l' ordine da loro tenuto nello esporre tutte queste cognizioni era affatto diverso da quello, ond' essi l' avevano acquistate; siccome quelli che non da principj generali, ma da particolari osservazioni incominciato avevano.

Un metodo di tal fatta essendo per se stesso chiaro, ed anche il più semplice fra tutti gli altri per chi avea fatte le osservazioni, si è stimato dover essere a un tempo anche il più opportuno per l' altrui ammaestramento, e non badarono più ch' essi si erano con tutt' altro metodo instruiti. Quindi è che, invece di condurre i fanciulli d' osservazione in osservazione, quali ignoranti, che si vogliano erudire, cominciarono con essi, come se già fossero eruditi, nè altro vi fosse più a fare, salvo che ordinare le cognizioni loro. Dal che avvenne, che da questi principj generali non potendo essi comprender nulla, perchè presupponevano delle osservazioni, che mai non si erano fatte fare da loro, si è cominciato a dire: *ch' essi non sono capaci di cognizioni, che è necessario d' aspettare l' età della ragione*. Ma, senza che s' abbiano avute prima quelle stesse cognizioni, che aprono la strada ai principj generali di qualunque scienza, non evvi alcuna età per se stessa capace a intenderne i principj. Quella dunque devesi dire età di ragione, in cui sianfi fatte le osservazioni opportune, e la ragione spunterà senz' altro assai per tempo, dove s' impegnino i fanciulli a farle.

Per conoscere come dobbiamo regolarci con essi, si dee innanzi tutto por mente al come si percepiscano le cose da noi medesimi imparate, è necessario discomporre la mente umana, osservare cioè le operazioni dell' intelletto, le abitudini dell' anima, e la generazione delle idee.

Fatta che siasi quest' analisi, il piano d' istruzione è bell' e trovato, perchè allora si sa, d' onde s' abbia da principiare, il che posto, non v' occorre di più. Vedrassi che il vero ed unico metodo si è di condurre il fanciullo dal cognito all' incognito, che basta dar principio da quello ch' ei fa, per insegnargli quello che ancor non sappia, e che riportandosi sempre a ciascuna delle cognizioni, che gli si farà data, potrà farlo

agevolmente passare a nuove cognizioni. Necessario sia però l'osservare attentamente di non omettere alcuna dell' idee intermedie, la quale avvedutezza diverrà, come a dire inutile, qualora, essendo vieppiù esercitata la di lui mente, vi potrà da per se stessa supplire.

Semplicissimo è questo piano. Esso non obbliga già il Maestro a studiar le scienze ne' loro sistemi, anzi dee prescinderne affatto, e facendo mostra di non saperli, cominciar col discepolo, e andare con esso d'osservazione in osservazione, come se tutti due facessero le stesse scoperte. Così addottrinati si sono i Popoli; a che dunque cercheremo noi altri metodi per addottrinare noi stessi?

Ma dirà taluno che i Popoli si addottrinano con certi mezzi, che erano assai lenti, e che la loro puerizia durò molti secoli; e che dunque valersi d'un metodo che sembra aver ritardato i progressi della mente, nella contingenza di aver a dare un' Educazione, che dee compiersi nel corso di pochi anni?

Rispondo io, che la Natura, avendo posto i primi uomini nella necessità di dover osservare, ha loro mostrato quel metodo, che era l'unico per fare delle scoperte, che, se non fecero in sulle prime, che progressi assai tardi, non è già da incolparli il metodo di lentezza, ma dirsi dee che quell' istrumento, con cui essi osservavano, non era loro bastevolmente cognito.

Altrimenti non è a dubitarsi che si farebbon essi serviti della loro mente con quella stessa facilità, con cui servivansi delle lor braccia, se avessero tosto in sul principio conosciute le facoltà del loro intelletto, così come conoscevano le facoltà del loro corpo. Capaci allora di regolare tutte le operazioni del pensiero avrebbero subito imparato a dargli nuova forza e vigore, e, come inventarono delle leve, così inventati avrebbero de' metodi, e farebbonli in lor veduti de' rapidi progressi ogni qual volta si fossero trovati nel bisogno di dover impiegare le forze del loro spirito, come sentirono quello di avere a impiegare le forze del loro corpo.

Quindi è che il progresso delle cognizioni umane andò lentamente per ciò, che gli uomini non hanno bastevolmente conosciuta la loro mente, nè bastevolmente sentito il bisogno di metterla in esercizio; onde, volendosi per noi far uso, in educando altrui, del solo ed unico metodo, al quale siamo debitori di tutto ciò che imparato abbiamo, convienfi prima di tutto far conoscere al fanciullo le facoltà dell' anima, e fargli a un tempo stesso sentire il bisogno di doverse ne servire. Se avverrà di ottenere amendue queste cose, il tutto sarà facile, perchè, anzi che immaginare tutti que' principj, regole, e metodi, che s'incontrano nell' arti e nelle scienze, non s'avrà a far altro, che a far col medesimo le necessarie osservazioni.

Quello progetto non è impossibile ad eseguirsi; perchè se le facoltà dell' intelletto in un fanciullo non sono diverse da quelle d' un uomo

fatto; per qual ragione si vorrà non capace di poterli far sopra le sue osservazioni? E' vero che egli le ha esercitate non su tanti oggetti, ma le ha pure esercitate, e bene spesso con ottimo avvenimento. Perchè dunque non gli si potrà far notare quanto è in lui succeduto, allor che ebbe a fare dei giudizj, e dei ragionamenti, allorchè ebbe dei desiderj, allorchè contrasse delle abitudini? Perchè non gli si potrà far osservare quelle occasioni, nelle quali ebbe a ben maneggiare le proprie facoltà, e quelle nelle quali non ebbe a maneggiarle bene, e mostrargli quindi colla sua propria esperienza a maneggiarle sempre di bene in meglio? Qualora gli si faranno fatte fare quelle prime osservazioni, egli allora eserciterà le sue facoltà con maggior cognizione, e più voglioso sarà di esercitarle, e, sempre più esercitandole, acquisterà insensibilmente l'abito di un tale esercizio.

Conosciuto che abbia il fanciullo l'uso delle sue facoltà spirituali non avrà più bisogno d' altro che d' essere ben diretto, affinchè egli possa trovare il filo delle cognizioni umane, seguirle ne' loro progressi dalle prime sino all' ultime, e in poco tempo imparare tutto ciò, che gli uomini non impararono che in molti secoli. Basterà fargli fare delle osservazioni, quando sarà al caso di farle, e quando no, basterà dargli l'istoria delle osservazioni, che sono già state fatte.

Molti vantaggi ha questo Metodo. Esso libera i nostri studj da un gran numero di superfluità, che ci ritardano inutilmente ne' nostri progressi. Esso sbandisce quelle inutili scienze, che tutte sono intorno a parole e a vaghe nozioni, chiamate *scienze prime o elementari* quasi fosse d'uopo perder prima del tempo a imparare un bel nulla per disporli quindi a studiare un giorno con profitto. Esso toglie tutti quei disgusti che il discepolo non può non incontrare, quando abbattendosi egli in sul bel principio in certi ostacoli insuperabili, ed essendo condannato ad aggravarli la memoria di parole da lui non intese, viene castigato o perchè non ha ritenuto ciò che non ha inteso, o perchè non ha imparato ciò, che non sapeva essere necessario di dover imparare. Esso per l' opposto lo rischiarà con ogni prontezza, perchè eziandio dalla prima lezione lo guida da quanto fa a quanto non sapeva ancora. Esso ne ecita la curiosità, perchè dalle cognizioni da esso lui acquistare ne argomenta la facilità di acquistarne dell' altre, e perchè anche il suo amor proprio lusingato dei primi progressi lo mette in desiderio di volere farne tuttavia. Esso lo addottrina quasi senz' alcuna pena, perchè senz'apparato di principj riduce le scienze all' istoria delle osservazioni, delle esperienze, e de' ritrovamenti. Finalmente esso non variando mai, anzi essendo sempre lo stesso in qualsivoglia studio se gli fa ognora più famigliare. Quanto più s' istruisce, acquista tanto più di facilità ad instruirsi, e, dove il tempo di sua educazione sia stato troppo breve, potrà senz' altro ajuto di per se stesso acquistare quelle cognizioni, che non se gli faranno date.

Lo so anch'io che quella specie di educazione, la quale è tutta a coltivare la memoria far può di gran prodigj, come talvolta ne fa in fatti, ma tutti quelli prodigj non oltrepassano il tempo della puerizia. Senza che un sì fatto metodo non è troppo fatto per que' fanciulli, che sortono dalla natura una buona disposizione, che anzi si trovano essi naturalmente alieni da quegli studj, che, non avendo che fare con la riflessione, non fanno altro, che riempire la memoria di parole. Epperò mostrano d'avere poco talento, e, se avvien pure che in processo di tempo arrivino a distinguersi fra gli altri, farà appunto, perchè avranno da per se stessi ripigliata la loro educazione. Ma quante inutilità non hanno essi a dimenticare, quante idee a correggere, qual pena a soffrire per liberarsi da tutti gli impacci, onde furono intricate le facoltà della lor anima, e quali ostacoli al disviluppo, e al progresso della loro ragione?

Non è già che debbasi trascurar la memoria. Ma se quella educazione, che si disse soltanto a coltivare questa facoltà, sarebbe tanto più cattiva in quanto non coltiverebbe altro che lei, quella all'incontro che mostrerebbe di trascurarla, la eserciterebbe quanto basta, qualora si occupasse per intero d'intorno alla riflessione. Chi ha riflettuto molto, ha anche ritenuto molto, e dove pure gli fugga qualche cosa di mente, può ritrovarla per questo appunto che le riflessioni, che gli si sono rese famigliari, si trovano tra loro collegate, e ponno sempre condurlo un'altra volta dove l'abbiano già condotto. Al contrario chi fa tutto per isforzo di memoria, può dirsi che non sappia nulla, nè si trova più al caso di ritrovare ciò che dimentica, o per lo meno non può essere sicuro di poterlo trovare.

Tocca dunque alla riflessione a preparare i materiall delle nostre cognizioni, ad ordinarli nella memoria, a regolarne tutte le proporzioni, e chi non ha imparato a riflettere o non è istruito, o lo è male, il che è ancora peggio.

Eppure si alzano grida di maraviglia, qualora un fanciullo, senza intendere, recita lunghi tratti d'istoria, o senza saper che si dica, parla molte lingue. Tutto questo non può chiamarsi sapere, gli è forza accorarlo, ma portasi opinione che la puerizia non sia capace di migliori studj, epperò si stima bene che, per non perdere un tempo sì prezioso, sia d'uopo affrettarsi a secondare la memoria comunque, sperandosi che sia sempre per restarvi qualche cosa appunto perchè vi resteranno delle parole, quasi che tra le idee non sia per restarvene alcuna più sicuramente, e che non ve n'abbiano delle opportune per ciascuna età.

Mi si chiederà forse qual termine proporli debba nella istituzione di un fanciullo; al che rispondo non doverli per niun modo nè trascurare affatto di ammaestrarlo, nè tampoco pretendere di volerlo rendere profondo in tutte quante le cose che gli s'insegnano. Perocchè un tal propendimento sarebbe chimerico, o fors'anche dannoso. Non essendo per

anco l'età sua capace di una applicazione molto sostenuta per poter seguitare le scienze fino all'ultimo loro sviluppo basterà che gli si apra la strada, e gli si assicurino i primi passi col togliere di mezzo ogni maniera d'impedimento. L'educazione dovrà stimarsi compiuta qualora il discepolo avrà una buona elementare su quelle cose, che appartengono al suo stato; se avrà talento si farà innanzi col tempo da per se stesso, e con rapidità, dico se avrà talento, perchè non avendone niun uomo potrà comunicarglielo.

Non trattasi dunque di dare ad un fanciullo tutte quelle cognizioni, che gli potranno un giorno venire in acconcio, ma basta dargli i mezzi per acquistarle. E monta assai poco che esso eserciti la propria sua mente su qualche cosa in modo di penetrarne fino al midollo, ovvero su molte senza internarsi più che tanto, ma batta ch'egli la eserciti, che gusti di esercitarla, e che sempre più si faccia delle idee giuste, in somma trattati di mostrargli la maniera di pensare.

Per poterli dare somiglianti lezioni è necessario sapere come noi stessi pensiamo.

L'anima pensa per abitudine o per riflessione. Pensa per abitudine qualora giudica in conseguenza di certa maniera di giudicare, che siasi resa famigliare, e allora i suoi giudizj sono sì pronti che in sul fatto non può segnarne tutti i motivi, che la determinano, nè tutte le idee che le si presentano. Ed è appunto in questa maniera che a prima vista giudichiamo, per esempio della bontà di un quadro.

L'anima pensa per riflessione ogni qualvolta le viene di osservare oggetti tali, che le riescono nuovi. Allora ella conduce le operazioni del suo intelletto con tal lentezza, che può successivamente osservare tutte le idee, che ella si fa, e tutti i giudizj, che se ne forma. In questa guisa da noi si studiano le arti, e le scienze.

Quando un Pittore esclama per istupore al primo mirare d' un quadro, non distingue ancora tutti i giudizj che determinano la sua ammirazione, perchè gli si affollano tutti insieme, nè può altramente distinguerli, salvo che pronunciandogli ad uno ad uno.

Tra l' giudicare per abitudine, e l' giudicare per riflessione evvi dunque questa differenza, che nel primo caso non sono assegnabili i giudizj, nell' altro lo sono perchè procedono per successione.

Tutte le abitudini del corpo hanno per principio certi giudizj di abitudine; quando io schivo un fallo, dal quale sono minacciato, ciò viene perchè giudico della sua direzione, del male, che colpendomi, potrebbe farmi, e del moto, che far debbo per schivarlo. Tutti questi giudizj nascono in me stesso senza me stesso perchè si fanno tutti a un medesimo istante.

Tutte queste abitudini vegliano alla nostra conservazione, sono un prontissimo soccorso, e non v' ha dubbio che troppo tarda sarebbe la riflessione per poterli all' uopo soccorrere.

Se

Se non si vede come necessario sia di dover paragonare, giudicare, ragionare per acquistarle, ciò è perchè non possiamo rieordarci di quel tempo, che n' eravamo privi; ma di queste abitudini giudichiamo mediante quelle, che sappiamo avere noi acquistate, e che hanno dal nostro domandato un lungo studio. Di tal genere è, per atto d' esempio, l' abitudine del leggere.

Egli è da avvertire che nelle abitudini, che si contraggono dalla mente, le idee si collegano tra loro in due maniere. Se elle si associano in modo da presentarsi sempre tutte a un medesimo istante, stentiamo allora a poterle osservare separatamente, ma per lo contrario se connottonsi insieme per modo che formino delle serie, allora le vediamo succedersi tra loro, e una sola basta a farcene successivamente risovvenir molte. Codeste unioni col divenirci famigliari si convertono in altrettante abitudini, cui obbedisce il pensiero senza l' intervento di alcuna nostra riflessione.

Dal che si vede che l' unione delle idee è il principio della memoria, e che, per lo più, l' unica forza del pensiero. Da lei deriva quella rapidità, che si sorprende, e per lei l' immaginazione fa con mirabile prontezza un numero grande di combinazioni.

Se pare che il corpo muovasi per istinto, qualora obbedisce agli impulsi dell' abitudine, pare nè più nè meno che l' anima pensi per ispirazione, qualora obbedisce all' unione delle idee. Si quello, che questa devono alle loro abitudini tutte le grazie, e tutti i talenti, di cui sono suscettibili.

Ed è in questa maniera, per esempio, che formasi il gusto a tenore delle abitudini da noi contratte; perchè il gusto non è altro che il risultato di molte idee, che abbiamo noi collegate insieme, e queste unioni conservano in noi certi modelli, che cessiamo poi di esaminare, secondo i quali rapidamente giudichiamo del Bello.

E sebbene acquistate si siano le abitudini a forza di comparazioni, e di giudizi, non per questo ne siegue che vi si abbia sempre, prima di contrarle, riflettuto quanto basta; la facoltà onde siam soliti di acquistarle, non sempre ce lo permette; ond' è ch' esse sono talora buone, talora cattive; e se elleno sono il principio di tutte le grazie, e di tutti i talenti, sono talvolta anche l' origine de' nostri difetti, ed errori. Osservò Locke che la pazzia deriva unicamente da qualche associazione d' idee, cioè da qualche erroneo giudizio, in conseguenza del quale si è contratta un' abitudine di giudicare. Le allucinazioni di questo genere producono in noi il cattivo gusto, e l' infanzia.

In conseguenza di tutte queste considerazioni aveva io in pensiero di indurre nell' animo del Principe delle buone abitudini, di dargli perciò delle idee di varie specie, di avvezzarlo a connetterle insieme, e di assicurarlo contro d' ogni mal intesa associazione.

Ma d' onde incominciare? Considerai tosto, per procedere con sicurezza.

Ddd

ro passo, donde cominciato avevano que' Popoli, che si erano istruiti.

Vedeva io nell'origine della Società alcune leggi, ovvero certe costumanze, che tengon luogo di legge, alcune arti grossolane, alcune cognizioni astronomiche, un principio di agricoltura, e un principio di commercio. In ciascun genere procedevansi assai lentamente, perchè gli uomini poco stimolati da' loro bisogni, e contenti de' primi mezzi, che loro si offerivano, non sentivano più che tanto la necessità di dover osservare, e dal caso aspettavano i nuovi ritrovamenti.

Ora non ha dubbio che quelle stesse cognizioni, onde cominciarono i primi popoli a liberarsi dall'ignoranza, erano adattate ad un fanciullo, che apparato avea a riflettere sopra se stesso. Il Principe avea di già fatte le sue osservazioni sullo sviluppo delle sue proprie idee, e poteva ancora osservare con maggiore facilità le società nella loro origine, e ne' loro primi progressi.

Nell'atto di fargli fare questo studio non mancava io di somministrargli una copiosa moltitudine di cognizioni tali, che tutte collegassero fra di loro. Le unioni si trovavano belle e fatte, e la sua mente poteva quindi senza veruno sforzo farsi un'abitudine di rapidamente trascorrere più volte tutta quanta la serie delle idee, ch'egli stesso avrebbe acquistate.

Se io facevagli per una parte comprendere, come le osservazioni abbiano fatto strada alle scoperte, per l'altra poi non mancava di fargli osservare, come dal trascurarle o dal farle male, o dal precipitarne il giudizio siane venuto l'errore, e come gli uomini si siano rischiariati di mano in mano che meglio osservarono, e con minor precipitazione.

Quasi non mai avvenne che stansi ingannati gli uomini circa i mezzi di soddisfare a' bisogni più veementi, e se talvolta giudicarono prima di avere fatte le necessarie osservazioni, o dopo d'averle malfatte, non v'ha dubbio che l'esperienza gli avrà ben tosto fatti avvedere del loro inganno.

Non così per le cose di semplice speculazione. Perchè giudicandone essi malamente l'esperienza non valeva in esse a illuminarli, o, se pur valeva, non era che difficilmente, epperò furono in essi nella dura necessità di dover vivere per molti secoli ne' loro errori.

Le società quindi considerate nella loro origine erano un'occasione, perchè si facesse notar dal Principe, che se si danno certi studj, ne' quali è facilissimo l'acquistare una esattezza di cognizioni, se ne danno pure certi altri, ne' quali è difficilissimo il poter evitare l'errore. Ora egli è non men curioso che utile l'osservare certe associazioni d'idee, che dando a' popoli varie maniere di pensare, varj usi, e costumi agevolano, o ritardano il progresso delle cognizioni umane, e tramandano talvolta a' secoli eziandio illuminati alcune reliquie della prima barbarie.

Uno de' pregiudizj comune a tutti gli uomini nella lor puerizia è

farli a credere che le cose siano sempre state tali appunto, quali si trovano in ora; perchè sembra che nell'età, che noi cominciamo, siamo inclinati a credere che niuna cosa abbia cominciato. Epperò pensava anch' egli il Principe che le usanze, i costumi, e le opinioni fossero sempre state le medesime, nè sospettava che le arti avessero avuto un incominciamento.

Ma quanto più era egli prevenuto che le cose fossero sempre state così com' ei le vedea, mostròsi tanto più curioso di sapere ciò che esse fossero nella loro origine, e ne' loro progressi. Egli occupavasi in ciò non meno lavorando meco, che in tempo di sua ricreazione, perchè facevasi allora un divertimento d' imitare l' industria de' primi uomini, e prendevasi l' arti nascenti, come altrettanti piacevoli trattamenti di sua puerizia. Allora Mr. di Keralio lo impegnò in un picciol corso di Agricoltura, e ciò in un giardino attiguo al suo appartamento. Il Principe di sua mano lavorò il terreno, vi seminò il frumento, lo vide crescere, lo vide maturare, ed ebbe in fine il contento di mieterlo. Egli curioso ancora più del suo giardino, dappoi che tolti gli si erano tutti i fiori, venne in desiderio di seminarvi altri grani, e volle vedervi crescere varie specie di piante. Egli trovavasi allora quasi nel medesimo caso che trovaronsi i primi uomini, qualora provvidero a' bisogni della prima necessità.

Gli uomini, se non ispinti dalla necessità d' instruirsi, non hanno mai fatta veruna ricerca. Le cognizioni, che da prima erano poche di numero, perchè pochi erano i bisognevoli, si sono poi moltiplicate secondo che stimolati ognora più da nuovi bisogni furono obbligati a intraprendere nuovi studj.

Quindi è che doveva arrivare un tempo, che le Società sicure di loro sussistenza, date sarebbonsi alla ricerca di quelle cose, che contribuire potevano ai comodi ed ai piaceri della vita, e allora fu che incominciarono le belle arti, e in un con loro il Gusto.

Perfezionossi il Gusto per ciò appunto, che si ragionò su quelle cose, che l' oggetto ne sono non altrimenti che ragionato si era su quelle di prima necessità. E poichè si sentirono gli uomini più atti a ragionare, applicarono il loro raziocinio a nuovi studj, e così a poco a poco si ragionò su d' ogni cosa. Le menti avido ognora più di cognizioni si rivolsero a fare delle ricerche di pura speculazione, e come v' erano dei Poeti, così v' ebbero de' Filosofi.

Tale è dunque l' ordine degli studj, ne' quali condotti furono i popoli da loro bisogni; cominciarono in prima dalle osservazioni sulle cose di prima necessità, da poi ricercarono le cose di gusto, terminarono in fine col ragionare sulle cose di speculazione.

Dall' storia pertanto della mente umana ebbi ad imparare, qual ordine avessi io da seguire nella istituzione del Principe. Essa mostròmi che, dopo d' averlo fatto riflettere sui principj della società, esser dovea

mia principal cura di formarli il gusto, e che tutti que' ricercamenti, che l' occupazione costituiscono de' Filosofi, riportarsi doveano ad altro tempo. Ma qual metodo tener doveva io in questi studj? Anche ciò io ebbi ad imparare dall'istoria della mente umana.

E in fatti le arti e le scienze state non erano create sul primo disozzarsi dei popoli, quindi è che anche un fanciullo dee prima instruirsi, senza ch'ei sappia esservi dell' arti e delle scienze, ma debb' egli fare da se tutto ciò che far' dovettero i primi uomini, vo' dire che a lui tocca di generalizzare le sue idee secondo che ne va acquistando. Qualora poi vedrà egli dalle molte cognizioni che si addensarono nella sua mente, e dai molteplici rapporti, che scorgerà tra loro, nascerne i principj generali, allora farà il tempo di fargli notare come questi principj e queste regole, dapprima inutili alla sua istruzione, divengano necessarie per ordinare e distinguere le sue cognizioni; con la guida di questo metodo farà egli stesso varie distribuzioni delle cose da essolui imparate, e porrà certo ch' egli stesso sia il creatore dell' arti e delle scienze.

Per questa ragione non si è fatta mai sull' arte di parlare alcuna ricerca salvo allora che si è cominciato a poter osservare le frasi dall' uso autorizzate, e infatti non si è tolto ad osservare queste frasi, se non se dopo che valenti Scrittori n' ebbero arricchite le lingue, e furonvi de' Poeti, e degli Oratori prima ch' altri pensasse a far delle grammatiche delle poetie, che, e delle retoriche. Vano però sarebbe, e, direi anche, poco ragionevole dove si pretendesse d' insegnare tutte queste arti, se non avesse prima imparate dall' uso le frasi proprie della sua lingua, ed essendo per questo incapace di sentire il bello, non potrebbe ancor giudicare se v' abbiano delle regole.

Le quali riflessioni, così com' io dico, essendu, ho creduto bene che, per formare il gusto del Principe, dovessi io dargli de' modelli del bello, ed applicarmi specialmente a renderglieli familiari; ond' è che fu necessario il fargli leggere e rileggere i migliori Scrittori. Scelsi per ciò i Poeti drammatici. E se tutti i popoli furono sensibili alla poesia, perchè avrei io dovuto dubitare che tale pure essere non dovesse il mio Discepolo? Egli gradì infatti e gustò la lettura de' Poeti, imparò la propria lingua, mostrando non tanto di occuparsi, che di divertirsi.

Dimessicandosi sempre più il Principe co' migliori Scrittori osservava quanto aveva egli provato in leggendoli, e le sue osservazioni lo guidavano naturalmente alla scoperta delle regole dell' arte di parlare. Quindi è che per giovarlo in queste sue ricerche ho io fatta una *grammatica*, *un trattato dell' arte di scrivere*. Nell' atto di comporre quest' opere non tanto avvisava d' insegnargli la lingua quanto di farlo riflettere su ciò, che già sapeva. Mia intenzione era di sviluppare in un modo più distinto e più vasto quelle stesse osservazioni ch' egli aveva già fatte nelle sue letture, e v' eppoi confermarlo nell' abitudine di giudicare della bellezza dello stile.

Riformavasi il suo gusto. Quindi ho eredito di poter dargli delle filosofiche cognizioni. E giacchè esercitato s'era in osservare le facoltà dell' anima, l'origine della società, e la lingua non dubitava ch' egli non fosse quindi capace di fare come i Filosofi, le opportune osservazioni, e di segnirli nei loro ritrovamenti. E a dir vero se avviene che guidisi una mente, atta a riflettere, di verità in verità non saprei perchè abbiassi a temere d'abbatterli in certe cognizioni, che forpassino la di lei capacità.

L' opera, cui do per titolo l' *arte di ragionare*, ha per oggetto di porre sotto gli occhi del Principe una parte delle scoperte fatte da' Filosofi. Colà non mi propongo io già, come in una Logica, di dare le regole del raziocinio, facendo ragionar su niente, perchè non veggo a che possa giovare il ragionare, quando non si pensa a fare de' ritrovati, o ad assicurarsi di quelli, che fatti furono dagli altri. Ond' è ch' io son d' avviso altro non essere in fatti l' *arte di ragionare*, se non che l' *arte di ben osservare e di ben giudicare*.

Il Principe aveva già cognizione di cotest' arte, nè più trattavasi di mostrargli le regole, ma di fargliela applicare a nuovi oggetti: dico di più ch' ei sapeva già ragionare prima che io giugnessi a Parma. Perchè dov' egli non fosse stato al caso di fare un raziocinio, non avrebbe al certo nulla imparato sotto la mia condotta. Che dovetti io dunque fare per instruirlo? Lo impegnai in certi studj, a' quali non sarebbesi di per se solo determinato, e lo feci studiar meco, come studiava da se solo quando studiava bene.

L' arte dunque di ragionare non dà nuove regole. Da lei abbiamo gli stessi principj dell' arti e delle scienze, ma non sempre seppero gli uomini adoperarle debitamente. Que' Filosofi, che sulle cose di gusto ragionan bene, lasciarono passar dei secoli prima di saper ragionare sugli oggetti delle loro ricerche, talchè l' arte di applicare il raziocinio alla Filosofia è un arte del tutto nuova.

Quantunque allora si principj a conoscer l' arte di pensare, quando principiamo a far uso de' nostri sensi, ella non di meno non può conoscersi in tutta la sua ampiezza, salvo quando sianfi le tre altre condotte alla loro perfezione. Poichè quest' arte non è che l' ultimo sviluppo delle osservazioni, che si son fatte nello studiarle. Io ho procurato di esporre questo sviluppo in un' opera posta dopo l' arte di pensare.

Del resto l' arte di parlare, l' arte di scrivere, l' arte di ragionare, e l' arte di pensare non sono effettivamente che un' arte sola ed unica. E in fatti chi sa pensare sa ragionare, nè per ben parlare e ben scrivere si cerca altro se non parlare come si pensa, e scrivere come si parla.

Se si pon mente quanto ristretti saremmo nelle nostre cognizioni, dove fossimo senza l' uso de' segni, si farà ragione che mancandosi di pa-

role, mancasi altresì d'idee, e che saremmo quindi capaci meno di ragionare e di pensare. L'arte pertanto di parlare non è che l'arte di pensare e l'arte di ragionare, la quale va spiegandosi a misura che si perfezionano le lingue, ed essa diviene poi l'arte di scrivere, quando acquista tutta l'esattezza e precisione, di cui è suscettibile. Ma sebbene riducansi tutte quest'arti ad una sola, e stia bene di considerarle tutte sotto quello punto di vista per richiamarle tutte agli stessi principj; ciò non ostante gli è necessario di trattarle separatamente, quando si voglia tener dietro allo sviluppo delle nostre facoltà, e ai progressi delle nostre cognizioni.

Dopo di aver fatto vedere che tutte quest'arti confondonsi in una sola, aggiungerò di più, che esse tutte riduconsi all'arte di parlare.

E infatti io non potrei esprimere un giudizio con parole, se nell'atto che comincio a pronunziare la prima sillaba non vedessi tutte le idee, ond'è composto il giudizio. Se non si presentassero tutte insieme non saprei donde incominciare, perchè non potrei sapere cosa dir mi volessi. Succede lo stesso quand'io ragiono: non convincerei, o non finirei un raziocinio, se la serie de' giudizi, ond'è composto non fosse tutta a un tempo stesso presente all'animo.

Per lo che non è a dirsi che io giudichi o ragioni nell'atto ch'io parlo, ma che ho già giudicato e ragionato, e che queste operazioni della mente precedono necessariamente il discorso.

Infatti impariamo noi a parlare, perchè impariamo ad esprimere coi segni non men le idee, che abbiamo, che le relazioni, che tra essi vi scorgiamo. Nè impararebbe mai un fanciullo a parlare, se non avesse già delle idee, e non iscorresse delle relazioni; egli pertanto giudica e ragiona prima di sapere pur una parola di qualsivoglia lingua.

La sua condotta è una prova di quanto io dico, perchè egli opera a tenore de' giudizi, ch'egli fa. E poichè il suo pensiero è un'operazione di un'istante, priva di successione, e senza appiglio, onde scomporlo, egli però pensa senza sapere nell'atto, che pensa, quanto si faccia, e il pensare fin qui non è ancora un'arte per lui.

Che se un pensiero sta nella mente senza successione, nel discorso però ha la sua successione, ed ivi scomponesi in tante parti, quante sono le idee che esso racchiude, e allora possiam noi osservare ciò che, in pensando, facciamo, e possiam quindi renderne ragione, epperò imparare a regolare la nostra riflessione. Il pensare in questo caso diviene un'arte, e quest'arte è l'arte di parlare.

Afin di convincersi di ciò, è basta considerare che l'arte di scomporre i nostri pensieri, mediante una serie di segni, che ne rappresentano successivamente le parti, è un'analisi, la quale come tutti i metodi analitici guida la mente di scoperta in scoperta o di pensiero in pensiero.

Perchè quanto ristretta trovasi la facoltà di pensare in chi non ana-

lizza i proprj pensieri, nè osserva perciò quanto fassi per lui, allor ch'ei pensa, debbe altrettanto distendersi questa facoltà istessa in chi analizza i proprj pensieri, e gli osserva eziandio nelle minime loro divisioni.

Quindi è che a questo riguardo sarà sommiamente limitato quel fanciullo, che non parla ancora; ma imparando poi ad esprimere con parole i proprj giudizj impara altresì ad analizzarli, perchè impara ad offervarli partitamente. Egli pertanto fa cosa sì fa, quando giudica, e diviene sempre più capace di giudicare. Quindi l'arte di pensare altro non è per lui, che l'arte di parlare, ed a quest'arte dovrà lo sviluppamento d'ogni sua facoltà non meno, che il progresso di tutte quante le sue cognizioni.

Ed eccovi la ragione, ond'io considero l'arte di parlare, qual metodo analitico, che ne conduce d'idee in idea, di giudizio in giudizio, di cognizione in cognizione, e farebbe certamente un volere ignorare il vantaggio principale, dove si riguardasse soltanto, qual mezzo per comunicare i nostri pensieri.

Le lingue dunque sono più o meno perfette, secondochè sono più o men proprie all'analisi; quanto più la rendono esse facile, danno tanto più d'ajuto alla mente. Infatti si giudica e si ragiona da noi con parole, come si calcola con cifre, e le lingue sono al popolo ciò, che è l'algebra a Geometri; in somma le lingue non sono che altrettanti metodi, e i metodi a rincontro non sono che altrettante lingue. Epperò se i Geometri non hanno fatto de' progressi, se non in quanto perfezionarono i loro metodi, la mente di qualsivoglia popolo non farà mal per fare de' progressi se non in quanto perfezionerà la propria lingua, e come l'imperfezion de' metodi angustia l'arte di calcolare, così l'imperfezion del linguaggio restringe l'arte di pensare; ond'è che non ogni popolo ha lo stesso gusto, la stessa intelligenza, la stessa apertura di mente in tutti i tempi, per quella stessa ragione che i Geometri di tutti i secoli non han sempre saputo sciogliere gli stessi problemi. Dal che si vede che l'arte di scrivere, l'arte di ragionare, e l'arte di pensare riduconsi tutte all'arte di parlare, come le geometria appunto riducesi anch'essa tutta quanta all'arte di calcolare metodicamente.

Posso adunque che tutti gli studj fatti fin allora dal Principe altro in fatti non erano che un'arte sola ed unica, chiaro si scorge che essi correverano tutti a famigliarizzarlo colle stesse idee, e ad insinuargli perciò nella mente le stesse abitudini; l'uno non divergeva dall'altro, ma tutti tendevano ad un medesimo fine, ad insegnargli cioè a pensare.

Se noi ne' nostri palagi vogliamo la grandezza e la magnificenza, ci contentiamo poi d'aver de' soli comodi nelle nostre case, e dove non possiamo fabbricare, che per metterci al coperto, non fabbrichiamo se non che povere casette.

Questa è l'immagine che debbe trovarsi nell'educazione de' Citta-

dini. Non essendo tutti fatti ugualmente per contribuire in un medesimo modo ai vantaggi della società, dee quindi variare l'istruzione a tenore dello stato, al quale vengono destinati. A quei che sono d' infimo grado basta che sappiano sussistere col lavoro delle proprie mani, ma a misura che le condizioni si sollevano, le cognizioni divengono sempre più necessarie.

La difficoltà maggiore sta nel preparare gli animi appunto come nel fabbricare la cosa più difficile è talvolta il dover disporre del sito. Si danno alcuni luoghi ingrati, e tal terreno s' incontra, dove non si possono gettar le fondamenta se non con gravissimo dispendio; potrebbe anche darsi che altri in ciò la sbagliasse, la fabbrica allora traballerebbe da ogni banda. Con tutto ciò un Principe a comandar nato dovrebbe erigerli tra 'l suo Popolo, come un solo e maestoso Palagio s' erige in mezzo d'una campagna, di cui fa l'ornamento.

Tutti quegli studi, che aveva io fatti fare al Principe, riducevansi all' arte di parlare considerata come l' arte, che insegna a pensare. Essi avevangel formata la mente, e disponevanla ad altre cognizioni, e lo feci allor passare allo studio della storia.

Da me si considera l'istoria come una collezione di tante osservazioni, che offre a' cittadini di qual classe si voglia certe verità relative a loro. Se noi sappiamo trovarle le cose, che fanno per noi, non v'ha dubbio che ci addottriniamo sull' esperienza dei passati secoli. Non trattasi perciò di raccogliere tutti i fatti e di farcene la memoria, ma tra essi far se ne debbe una scelta.

Un Principe imparar dee a governar il suo Popolo. Convien dunque che s' istruisca coll' osservare quanto abbiano fatto di bene, o quanto di male tutti coloro, che dovettero governare. Convien che rispetti le loro virtù, che ami i loro talenti, che ne compatisca i difetti, e che n' odj tutti i vizj. Insomma convien che l'istoria tenga luogo per lui d'un corso di morale, e di legislazione.

Questo studio pertanto abbraccia tutto ciò, che può contribuire alla felicità, o infelicità de' popoli, cioè i governi, i costumi, le opinioni, gli abusi, le arti, le scienze, le rivoluzioni, le loro cagioni, i progressi della grandezza, e 'l decadimento degli imperj considerato nel lor principio, nel loro ingrandimento, e nell' ultimo loro termine. Esso insomma abbraccia tutte quante le cose, che concorsero a formare le Società civili, a perfezionarle, a difenderle, a corromperle, a ruinarle.

Tale in generale è la maniera, ond' io ho creduto dovermi da me riguardare l'istoria. Qualora non ha bisogno di conoscere i fatti, se non per poter continuare il filo degli avvenimenti, mi contento d' indicarli, ma dove siano come tanti germi, che diano motivo a certe rivoluzioni, che scoppiar devono col tempo, allora io mi so a svilupparli con tutte quelle circostanze, onde ci furono trasmessi. Per trattar l'istoria in questo

mo-

modo la divido in molti periodi, i quali sono più o men lunghi, e ciascun de' quali va a terminarsi a qualche rivoluzione. Quindi ogni tratto d'istoria idea per se solo. L'ultimo termine a cui si riferisce ogni cosa, decide sulla scelta de' fatti; e preparo io lo sviluppo d'un intero periodo coll' esporlo ch'io lo prima di cominciare. Un colpo d'occhio valevole a far conoscere gli Autori e'l luogo della Secna, è un preliminare, ch'io stimo necessario, nè, semprechè posso, lo perdo mai di vista. Ma troppo lungo farci, le volessi dir parzialmente ciò che richiedesi a questo proposito. Dirò solo, che essendomi io fatto una legge di indicare in sul principio dove voglio condurlo, e in che maniera ve lo conduco, sono inamancabile nell'indicare a ciascun epoca principale l'oggetto ch'io stimo del mio ministero dovesmi proporre.

Da quanto ho finora esposto, vedesi chiaramente che il Principe era stato allo studio dell'Illorita con una mente già bene esercitata. Conosceva egli le facoltà dell'anima, aveva esaminato le facoltà nella loro origine, colla lettura si aveva formato il gusto, e le scoperte de' Filosofi avevano data l'ultima mano allo sviluppo della sua ragione. Se la Geometria, l'arte di scrivere, l'arte di ragionare, e l'arte di pensare avevano variati i suoi studi, in tutti però incomparava lo stesso metodo, gli stessi principi; giacchè tutte quest'arti compaiono insieme, e ne costituiscono una sola. Egli insomma famigliarizzavasi sempre più colle cognizioni già acquistate, e facilissimo gli si rendeva il poterne tuttavia acquistar dell'altre.



GATTO MOSTRUOSO

Descritto in latino

DAI SIG. GIO. PIETRO MARIA DANA

Dottor Collegiato, Professore straordinario di Botanica, e membro della Società Reale di Torino, di quella di Firenze ec.

L' Esteriore apparenza del gatto domestico 'mostruoso' (Tav. XII.), che trovasi nella raccolta dell' Illmo Sig. Conte *Bellino di Bufca* non è diversa dal naturale fuorchè nel capo: soltanto la groffezza di tutto il corpo rispetto alla lunghezza pare alquanto maggiore. La testa guardata verso l'occipite è semplice, ed unica; ma nella sua parte anteriore si vede in due musi, o faccie distintamente terminate. Ha ogni muso una sola orecchia nella parte esterna, e gli manca l'altra, che verrebbe a trovarsi, se

Tom. II.

Ecc

vi fosse, in sito, dove già ambi sono insieme riuniti, e formano una continuità di teschio. Quattro sono gli occhi, cioè due per ciascheduna faccia, e quasi tutti in un piano; la distanza, che v'ha tra i due, che trovansi in mezzo, è minore di quella v'abbia tra ciascuno di essi, ed il rispettivo compagno laterale; tutti quattro sono forniti di due palpebre somiglianti al naturale, fra le quali quelle dei due occhi di mezzo vengono a mutuo contatto nella loro estremità esteriore, che trovasi tramezzo ai due musi; formansi quindi due archi contigui bensì, e sinuettrici; ma distinti, e distintamente segnati con sopraccigli, talchè una sola cavità orbitale, nella quale ripongonsi i due globi dell'occhio, apparisce superiormente divisa in due, ed inferiormente poco meno, che continua. Nel fondo però sono le orbite affatto distinte; il tramezzo di queste due orbitali cavità formasi dall'unione dei due lati approssimati di ciascun muso. Gli altri due occhi esteriori sono affatto simili al naturale, anche per le loro cavità orbitali. Due nasi vi sono, e due bocche distintissime, che colle loro mascelle superiore, ed inferiore concorrono alla formazione dei due musi diversi, e divergenti. Due lingue vi hanno, e due veli palatini. Doppia pure si è la faringe, l'una e l'altra mette foce nell'esofago alquanto allargato superiormente, che d'indi fino al suo finimenro discende affatto secondo natura. Circa la metà della larghezza del collo, ed un pollice inferiormente alla radice delle due lingue dentro alla cavità dell'esofago vedesi il cartilaginoso principio, ossia apertura oblunga della trachea arteria distesa, e ricoperta con adattata epiglottide cartilaginosa; discende quindi semplice, ed unica la trachea per dividersi in due tronchi all'usato, e condurre l'aria ai polmoni in essa introdottasi dalla cavità dell'esofago.

I muscoli destinati alla elevazione, e al moto delle due lingue nascono dalle mascelle, e dalla base del cranio vicino all'inserzione di queste. Nel torace non osservai struttura differente dal naturale, come anche nel basso ventre, ma un esofago semplice, abbenchè continuato con doppia faringe, vi passa, e va a terminare nel ventricolo.

Quanto spetta all'ossatura del cranio visibile nelle ossa fresche, la natura dispose in tal maniera la bisogna, che per mezzo di particolari suture, e congiunzioni venne a formarsi un cranio, ossia pisside allargata nella sua parte anteriore, o fronte, e prolungata nei due suddetti musi, o faccie onde appare bifida, o per meglio dire duplicata, e retusa più larga, che lunga; posteriormente è detto teschio otruso e più massiccio.

La radice di ciascun muso è superiormente formata da un particular osso coronale per futura congiunto col somigliante dell'altro lato, e per altra sutura pure diviso come per metà in due parti fino quasi alla radice del naso. Inferiormente sotto questa sutura trovasi scolpita una doccia, che va a continuarsi in una maggiore internamente scolpita lungola metà dell'osso parietale di mezzo. Le ossa parietali vi sono in numero di tre, talmente

disposte, che l' esteriore di ciascun lato è quasi affatto simile in figura, ed in posizione al naturale stato. Il terzo poi ai due or detti frapposto forma insieme a loro una parte della volta del cranio, e di figura quasi triangolare, ed estendesi col suo angolo posterior e più acuto degli altri suo all' estremità superiore dell' osso occipitale, alla quale si unisce; lateralmente congiungesi alle due suddette ossa parietali, e pel suo lato anteriore curvilineo è congiunto al lembo superiore, ed interno delle due ossa coronali, prolungandosi verso la metà del suo lato anteriore curvilineo quasi in angolo per formare un principio di tramezzo fra i due musci. Due soltanto potei osservare ossa temporali propriamente dette. Un osso solo occipitale vi è in questo teschio simile al naturale, e soltanto un po' più allungato verso la futura sagittale, dove va a unirsi per poco coll' angolo posteriore del terzo osso parietale mezzano.

Un solo è il cervello, però anteriormente ingrandito, ed allargato per riempire la capacità accresciuta in questo teschio verso le orbite dei due musci; dividesi ivi in tre parti, ossa lobi, e superiormente in due emisferi per mezzo del processo, che sostiene un seno a seconda della doccia longitudinale scolpita lungo la parte mezzana del parietale di mezzo; continuasi poscia questo processo col tentorio del cerebello: e nei seni di questo comunica il longitudinale suddetto.

I nervi, che vanno ai due musci dividonsi in due, avanti, o all' uscita del cranio, e così divisi si portano alle rispettive parti duplicate. Due perciò solamente sono i nervi olfattori, ed uditivi; due pure gli ottici in origine, abbenchè suddivisi escano in numero corrispondente al quattro globi dell' occhio: quattro sono i linguali, e patetici. Gli altri provenienti dalla midolla allungata, e spinale, che osservar si poterono, non parvero essere diversi dal naturale, nè la fracidezza di queste tenere parti permise di sviluppare, e minutamente descrivere l' intima sostanza del cervello: mentre già da qualche tempo conservavasi questo mostro in un vaso di vetro nello spirito di vino.

Però da quanto c' insegnò l' ispezione anatomica di questo animale, benchè fatta alla sfuggita, ed in tempo non molto opportuno per osservare il rimanente dei più ascosi andamenti della natura, abbastanza si scorge la provvidenza di questa, e pare sia stata contemporanea alla formazione, o disegno di esso, cioè sembra, che col permettere due musci a questo gatto, lo provvide di parti in tal guisa mirabilmente disposti, che potessero servire alla di lui vitalità, cosicchè avrebbe potuto gustare con due lingue, ed il cibo masticato con due bocche discendere per un solo esofago nel ventricolo, e somministrare ad un sol corpo alquanto più grosso del solito il sostentamento opportuno. Avrebbe pure potuto essere forse ugualmente comoda la respirazione senza pregiudizio della deglutizione, per mezzo della trachea arteria, quantunque l' apertura di questa entro dello stesso esofago si trovasse inferiormente posta alla metà

Ecc 2

della lunghezza del collo: nè pare improbabile, che avrebbe potuto u dire con due orecchie, e vedere con quattro occhi, mentre erano semplici i nervi ottici in origine, solo divisi in progresso; nè mancano gli animali, che vedono con più di due occhi, quali sono varj insetti. Il cervello poi ancorchè unico, pare essersi in quel cranio in tal guisa crescendo adattato, e dilatato, che esattamente riempir ne potesse tutta la cavità, formata questa pure coll' aggiunta di un osso parietale, e coronale. Il teschio stesso si formò quasi in compendio, si organizzò, e dispese dalla sagace natura in maniera, che sotto mediocre volume non fosse realmente doppio, ma solamente bifronte.



TRISMUS A MERCURIO

*Offra impossibilità all' Abbassamento della Mascella inferiore
sopraggiunta in tempo delle frizioni mercuriali.*

OSSERVAZIONE

DEL SIG. GIAMBATTISTA PALLETTA:

FRA i molteplici morbofi effetti prodotti dal mercurio debbesi annoverare un *Trismo* particolare, da nessuno per quanto io sappia descritto, e che ne costituisce una nuova specie, sopravvenuto ad un Giovane, il quale essendo di mal venereo intaccato, s' espone, per consiglio d' un Chirurgo, alle frizioni mercuriali, a sostenere le quali per la debolezza, e per lo smagrimento cagionatogli da una febbre lenta di quattro mesi, era da' Medici giudicato incapace. Alla terza Unzione se gli gonfiarono considerevolmente le guance con dolore alle mascelle, e con ulceri alla bocca; alla quarta, e quinta sopravvenne copioso *trialisimo* con senso di durezza, e difficoltà al moto della mascella inferiore, la quale sempre più crebbe, sebbene si facessero le unzioni ad intervalli più lunghi, finchè la bocca rimase del tutto chiusa.

Dopo la cura mercuriale il Chirurgo, affine di togliere questo sintoma, gl' introdusse in bocca un legno gradatamente crescente in grossezza, il quale gli permettea d' intronettere fra denti due dita parallele; ma levato il legno la bocca si chiudeva nuovamente da se in breve tempo. Egli mastica alean poco sul principio, nel qual tempo sentiva uno

stiramento verso le articolazioni della mascella, come se prodotto fosse da due corde lateralmente tese. Quindi profeguendosi l'introduzione del legno fra' denti fu inoltre obbligato a dei movimenti forzati senza che da essi neppure siasi ottenuto l'effetto desiderato. Sono due anni e mezzo che l'infelice trovavasi in tale deplorabile stato.

Io debbo la notizia di questo singolare fenomeno al Sig. R. mio compagno studiosissimo, il quale mostrando io il piacere d'osservarlo, gentilmente a me condusse l'infermo.

Dalla precedente relazione credei sul momento essere il *Trismo Capiti* osservato singolarmente dal Sig. Andrea Chirurgo di Versailles, e riportato dal Sig. De Sauvages (*); cioè l'agglutinazione della parte interna delle guance colle gengive, la quale sopravviene alle ulcerette prodotte da troppo forte *stomatismo* mercuriale, ed impedisce l'abbassamento della mascella a segno di non permettere che alimenti fluidi. Ma trovai di poi essere in effetto questa malattia totalmente diversa; imperciocchè io potei liberamente girare col dito da ambo i lati fra le gengive, e le guance, parti naturalmente molli, ed allungabili. Allora sospettai di vizio nei muscoli elevatori della mascella. Però esaminando diligentemente queste parti nulla di duro, di gonfio, di doloroso si presentò nè all'articolazione, nè alle vicine parti: i *Crotafiti* e *Masseteri* aveano il volume, e la sodezza ordinaria: feci innalzare quanto fu possibile la mascella, e vidi distintamente agire i *Temporali*, feci ancora fare, sebbene con grande difficoltà, ed in pochissima estensione, i movimenti laterali. Questo sospetto poi non può cadere sopra i muscoli abbassatori, perchè essendo irrigiditi, la bocca s'aprirebbe da se, ed essendo sani gli *antagonisti*, le dita vincerebbono di leggieri la loro resistenza. I denti essendo inegualmente lunghi impedirono un più vicino contatto alle mascelle, cosicchè alcun poco ancora l'inferiore può esser innalzata, e rendono perciò la favella quasi chè naturale.

Dopo un serio, ed attento esame delle accennate parti, giudicai risiedere la malattia ne' legamenti *fra-mascellari*, i quali sensi o raccorciati o induriti, o con immobilità alle vicine parti agglutinati da non permettere l'abbassamento della mascella. Vi rimaneva però tuttavia un ben fondato dubbio, che tale rigidità esser potesse un prodotto di fistioni, di dolori, o di operazioni chirurgiche forse prima sofferte per motivo dei denti, o di altra parte della bocca; o che almeno simili indisposizioni potessero concorrere ad indicarne la vera sorgente. Quindi interrogato su di ciò rispose non esser egli mai stato soggetto a dolori, nè a fistioni, nè ad altro incomodo; ma cinque mesi dopo la cura mercuriale persistendo tuttavia l'impossibilità alla deduzione, siccome sommamente desideroso

(*) *Nº 24. Class. IV. Ord. 1. 2. 11.*

di guarigione, essersi commesso alla direzione d' un Chirurgo, il quale gli fece due tagli laterali in bocca, indi gli intrmise delle fila intrise nel miele rosato, di poi il legno fra' denti per mantenere l' allontanamento delle mascelle. Da questa cura però non ne trasse il menomo vantaggio, cosicchè attualmente ancora non può prendere cibi da masticare. Di fatti pare difficil cosa o che possa trasversalmente troncarsi il legamento *fra-mascellare*, o tagliandolo che non s' incidano anche le parti vicine; e l' incisione poi porterebbe una cicatrice forse non meno perniciosà, o per la durezza, o per l' estensione ed escrescenza, o pel maggiore raccorciamento delle parti tagliate. Sembra nulladimeno, che il legamento non sia stato realmente troncato, perchè la rigidezza anche dopo persisteva; o se lo fu, egli è manifesto, che altre parti unitamente al legamento sono rese immobili.

La *cellulare lassa* connette mobilmente certe parti fra di loro, principalmente i muscoli, e la mobilità riesce varia secondo la varia estensione, flessibilità, e sotigliezza delle *lamine cellulari*. Questa mobilità togliesi, se la *cellulare* distruggasi per cagione d' ulcersi, onde si formi stretta adesione fra le parti; se le *lamine cellulari* s' ingroolino ovvero scambievolmente si consolidino, come talora accade dopo forti arresti d' umori, o gravi contusioni. Quindi potrebbe esser accaduto, che, per cagion d' ulcere alquanto profondo, si fosse il legamento *fra-mascellare* più strettamente unito al *Buccinatore*, e *Massetere*; che il piano interno di questo si fosse agglutinato alla inserzione tendinea del *Grosstete*; che la cellulare involgente il *Massetere* e *Pterigoideo* interno si fosse consolidata, ed irrigidita per la compressione della ingorgata *Parotide*; e che fors' anche tale vizio si fosse propagato ai legamenti articolari. Ciò si può ragionevolmente supporre, sebbene non cadano le differenti lesioni sotto il tatto, sebbene non conservisi nei muscoli temporali che un piccolissimo movimento; e tanto più si può supporre essere la cagione composta, quanto che compare ancora la malattia ugualmente ribelle, e pertinace.

Le prime tre Unzioni, di cui non si fa la dose, furono amministrate in tre giorni di seguito; e pel veloce trasporto d' umori alla bocca dopo l' intervallo di due, o tre giorni si fece la quarta. Sebbene questo metodo non sembri tale da riprovarsi totalmente, pure non possiamo non riconoscere questo *Trismo* come un effetto della cura mercuriale; onde dovranno simili casi rendere circospetti i Clinici nell' impedire una impetuosa irruzione d' umori alle *glandole salivari*, che bene spesso producono dei funesti non preveduti effetti, come si scorge dal presente sintoma tutt' ora persistente, e da non poterli togliere nè da' tagli, o movimenti forzati, nè dal bastoncello. Dal che appare, che simili eventi richiedono il più sublime, e maturo raziocinio d' un Professore, che colle ingegnose riflessioni, sorpassando i confusi limiti di cura, ritrovi diversi, ed insieme idonei indicati, e sappia negli individui casi più l' uno che l' altro di essi scegliere, ed adattare.

ARTICOLO DI LETTERA

D' un Medico Toscano

Ad un suo Amico

Sopra un Fenomeno Medico stravagantissimo.

... **S**ENTITE ora brevemente una straordinaria, e mirabile Storia Medica, e vedetene un faggio entro alla cartuccia che vi accludo, e che con vostro comodo mi rimanderete.

Una Donna d'anni trentasei, ancor nubile si ammala di febbre acuta, ed è curata da un certo Sig. Dott. . . . Guarisce del male acuto, ma comparisce ostruita in quali tutti i visceri del basso ventre. E' curata coi deostruenti, ma inutilmente, poichè crescono le durezza. Comparisce attaccata da violenta Colica uterina. Allora sono chiamato io alla cura. Esamino il basso ventre, e la giudico gravida. Fo delle modeste e chiare domande, e tutto mi si nega. Fo esplotare da un vecchio, sagace, ed onesto Chirurgo, con artificioso pretesto l'Osculo dell' Utero, e mi si dice che l'utero compatisce gravido, e che nonimetre crede, come ancor io credeva, la gravidanza; abbenchè mai mai, nè al Chirurgo, nè a me fosse stato possibile sentire alcun immaginabile moto del feto, abbenchè mattina, e sera, e per lungo tratto di tempo si tenesse la mano ora caldissima, ora freddissima variamente comprimente, al basso ventre. Non cede la Colica ad alcun rimedio, ed in frattanto sto aspettando il Parto, abbenchè non parli di ciò ad alcuno, per timore, che l'inganno non vi superi e la Donna, e me; ma il Parto non viene, anzi si manifesta ascitica, e per conferma si fa Anasarctica. Temo allora del prefo sbaglio, ma non biasimo il mio sospetto; curo l'una, e l'altra Idtope, e felicemente la guarisco; non cessano però mai nel corso di questa cura, che durò sei mesi, i dolori nel basso ventre, ma si limitano soltanto alla regione ombelicale, ove maggiore sempre era comparsa la tumefazione, ed ove sempre persistè costantemente. Terminata l'Ascite, e l'Anasarca è assalita da nuovo periodo di febbre acuta infiammatoria al fegato. In undici giorni guarisce anche da questa, ma si fa Iterica. L'Iterizia si ostina per due mesi, ma cede finalmente. Hanno qualche tregua i malanni, e più miti compariscono i dolori ombelicali, tumido però sempre, e duro è il basso ventre. Sei mesi incirca passa in tal mediocrità di male, finalmente circa sedici mesi da che io la reputai gravida nel nono, è assalita da nuova violenta febbre in apparenza infiammatoria, e da nuovi atrociissimi dolori alla regione detta ombelicale; questa si fa più tumida, ed elevata; finalmente si rompe l'ombilico: scaturisce da esso abbon-

tissimo, e fetentissimo Icore. Si procura tenere dilatato il forame. Nel quarto dal di della rottura, insieme coll' abbondantissimo Icore si vedono scaturire dei Capegli, dei quali parimenti vi mando in mostra un piccolo mucchio. Si dicono da me degli ingegni proposti per abbagliare gli atlanti, ma li illumina allora a me la mente. Non m' ingannai, dissi fra me, supponendo una gravidanza, l'inganno fu di crederla nell' Utero, quando era fuori, abbenchè non mi sapessi determinare precisamente al luogo. Seguitano ogni giorno mucchi di Capegli: i superstiziosi e gli ignoranti esclamano, Malle, Malle! lo taccio, e quasi applaudisco. Prognostico però la morte inevitabile, ed in breve; chiedo segretamente ai Genitori l'apertura del Cadavere, da farsi però occultamente, e ciò per istruzione, e regola di altre sorelle, se mai soggiacevano a tanto male. S' accorda l'apertura. Si fa. Si trova gran sacco della capacità di sei libbre d'umore aderente al Peritoneo, colla apertura fattasi all'Ombilico. Questo Sacco era la Tuba Falloppiana sinistra mostruosamente dilatata, e piena ancora dell' accennato Icore. Si vuota, e non vi si trova entro di consistente, che una schiacciata di capegli rotonda, del diametro di tre soldi, con cinque denti, de' quali due soli toccarono a me, e che vi mando a vedere. Un scisto dente, e che è il terzo di quelli che mando, e che è quello, che ha sottile peduncolo era come un fungo in terra abbarbicato nella membrana Cistica. Le Ovaie, e l' Utero erano sanissimi, e naturali, solamente di fibra lassa. Non è nuova la concezione nelle Tube; è bensì nuovo, ch' ivi il feto germogli sei denti, che il feto onninamente si disperda, si colliqui in marce e che stranamente si ingrossino, e si conservino i denti. Una sola volta il gran Ruischio vide tal fenomeno entro all' Utero, che chiamò *Racemum Dentium*, dal modo come i denti si aggruppavano. La Storia è scritta male ed in fretta, ma illumina. (*)

AV.

(*) La Persona a cui questa lettera è stata diretta vide, e considerò i denti e i Capegli de' quali si tratta; ed assicura, che erano veramente capegli, e denti come si descrivono. Aggiunge che anco nel trattato dell' *Affrue de Morbis Mulier.* Lib. III, cap. V. §. 1. non solo vien citato il caso del Ruischio, ma si cita di più un' altra osservazione simile, e posteriore. Ivi: & *Domianus Ruffschius* (Advers. Anatom. Decad. 1. pag. 6. & 20.) *satietur dentium seriem invenisse: quod simili observatione confirmavit D. le Riche Chirurgus Transiurgensis* (Hist. Acad. Scient. Ab. 1743. pag. 81.)

AVVISO IMPORTANTE

Su i mezzi felicemente praticati per soccorrere

- I. Gli Annegati.
- II. I soffocati da' vapori mefitici, come del carbone, del vino, delle mine ec.
- III. I bambini, che sembrano morti allorchè nascono, e che possono facilmente essere richiamati a vita. (1)

Tratto dalle Memorie del Sig. Portal, dell' Accademia R. delle Scienze, pubblicate in Francia per ordine del Governo.

Per gli Annegati.

I. **I** Soccoristi deferritti qui sotto denno amministrarsi colla maggior prontezza possibile nel batello medesimo, che avrà servito a pescare l'annegato, su la riva, o in altro luogo vicino e comodo, se può averli.

II. Bisogna tosto spogliare l'annegato de' suoi abiti bagnati, e tagliarli di cima in fondo, se in altro modo non se gli possono facilmente levar d' indosso. S' asciughì bene il suo corpo con della flanella, e coprasì quindi come meglio si potrà. Invece di camiscia che difficilmente gli si potrebbe mettere, gli si indosserà la camisciuola di flanella, che si troverà nella Cassetta (2), ove sono gli altri rimedj, e stromenti propri per trattare gli annegati.

(1) Nel Tom. I. pag. 226, abbiamo dato un lungo Estratto del libro del Sig. *Gardane* su le Asfinie, colle opportune figure. Il metodo colla indicato può a nostro credere bastare per richiamare a vita coloro, che non sono morti, se non che apparentemente; ciò non ostante essendo per se la cosa di sì grande importanza ci lusinghiamo che i Leggitori si non ci sapranno malgrado, se qui diamo un metodo di richiamare a vita gli Asfinici, che, sebene in molta parte s' assomiglia a quello del Sig. *Gardane*, ha però il vantaggio d' essere stato sperimentato, e propone altronde qualche nuova precauzione, o qualche più facile maniera. Sappiamo difatti dai pubblici fogli, che molti furono così rissuscitati in Francia, e mostrissimi in Inghilterra. *N. Trad.*

(2) Tale Cassetta per ordine del Governo di Francia trovasi a pubblico comodo presso que' luoghi, ove maggiore è il pericolo, e più frequenti perciò sono gli annegati. La maggior parte di questa Cassetta consiste nella scatola fumigatoria, di cui nel summo-notato Tom. I. s' è data la descrizione, e la figura. *F. Trad.*

III. Si faranno delle frizioni su tutto il corpo con un pezzo di flanel-
la ruvida, e secca, la quale poi s' imbeverà di licore spiritoso, come,
d' acqua di melissa, di spirito di vino canforato, d' acqua vulneraria can-
forata ec.

IV. Verseranno in bocca all'annegato alcune gocce di vino caldo,
di spirito di vino, d'acqua di melissa ec., e ove ristabilito siasi il movi-
mento di deglutizione, gli si potrà far inghiottire qualche piccola cuc-
chiata di tali licori. Ciò fatto, gli si farà pure tranguggiare un po'
d' acqua emetizzata.

V. Intanto s' accenderà prontamente presso all' annegato un buon
fuoco: gli si applicheranno de' mattoni caldi coperti d'un panno-lino alla
pianta dei piedi, sul ventre, e sotto le ascelle, e se è possibile, si ada-
gierà in un letto munito di buone coperte.

VI. Gli si introdurrà dell' aria nei polmoni, e l' maggior mezzo per
ciò fare si è d' introdurre il tubo d' un soffietto in una narice, chiuden-
do l' altra con un dito. Mancando il soffietto, si può usare un tubo qua-
lunque, che s' introdurrà nella medesima via. E' più avvantaggioso l' in-
trodur l' aria per le narici, che per la bocca, poichè così giunge più
facilmente alla trachea arteria; e altronde molti annegati hanno la bocca
chiusa per mezzo della convulsione dei muscoli della mascella inferiore,
a segno che non potrebbe aprirsi senza violentare le parti.

VII. Dasi all' annegato un Clistero irritante qualunque. S' è trovata
a ciò utile la seguente ricetta. *Prendete:* foglie secche di tabacco, mezz'
oncia; sal marino, tre grossi; fate tutto bollire in una pinta e mezza
d' acqua, finchè riducasi ad una pinta; quindi colate ec. Se l' Annegato
non rende il primo Clistero, gli se ne può dare un secondo, principal-
mente ove tardi a ripigliare l' uso de' sensi.

VIII. Gioverà solleticargli l' interno della gola, e delle narici colla
barba d' una penna, o col fumo di tabacco con acqua di *Luce* (specie
d' acqua spiritosa) con ispirito volatile di sale ammoniaco, con acqua
della regina ec.

IX. Nè dee trascurarsi di cavar sangue a coloro, che hanno il viso
rosso, violaceo, o nero, che hanno le membra flessibili e calde, e gli
occhi lucidi, e gonfi. La cavata di sangue dalla jugulare è in simil caso
la più efficace; altrimenti gli si cavi sangue dal piede. Ma dee ben
guardarsi di non cavar sangue a corpi agghiacciati, le cui membra com-
minciano a irrigidirsi. Si pensi allora a riscaldarli.

X. Bisogna comprimere dolcemente, e a varie riprese il ventre e l'
petto dell' Annegato, e soffiarli ne' polmoni per mezzo d' un' apertura
praticata nella Trachea-Arteria.

XI. In fine per ultimo soccorso gli si dee introdurre del fumo di ta-
bacco per l' ano col mezzo della macchina fumigatoria; applicare de'Ve-
sicatori alle gambe, e alla nuca, e infine fare delle incisioni alla pianta
de' piedi.

Osservisi che i soccorsi usati per richiamar a vita gli Annegati non faranno efficaci se non in quanto saranno amministrati con ordine, per lungo tempo, e senza interruzione. In ogni caso non denno mai appenderli gli Annegati pe' piedi, nè rotolare in una bote senza fondo, siccome far soleasi un tempo. Questi metodi sono assurdi, e potrebbero far perir l'uomo il più robusto.

Pe' Soffocati da' Vapori Mefitici.

I. Il primo soccorso che dar si debba alle persone soffocate da' vapori di carbone, o dei licori fermentanti, si è di esporli all' aria aperta. Si spoglino senza temer del freddo. L'osservazione dimostra essere in tal caso il caldo pregiudicevole, anzichè utile.

II. E' molto giovevole l'uso degli acidi, e principalmente dell' aceto, e perciò se ne dee far uso colla persona soffocata, sia in bevanda, sia in lavativi, osservando di frammescervi due o tre parti d' acqua. Si metterà sotto il naso de' soffocati a diverse riprese dell' aceto forte, e gli si faranno per tutto il corpo delle frizioni, ossia strofinamenti con un pezzo di stoffa, che siane ben imbevuta.

III. Lungi dal mettere i soffocati in letti di cenere siccome si fa cogli anegati, bisogna gettar su di essi dell' acqua fredda a diverse riprese; e siccome i loro vasi principalmente quel del cervello, sono pieni, e ingorgati d' un sangue troppo rarefatto, e caldissimo è il corpo loro, nulla v' ha di più nocevole per essi, che l' amministrazione di licori spiritosi, dall' emetico, e delle fumigazioni per l' ano.

IV. L' introduzione dell' aria ne' polmoni è estremamente utile; e questo solo soccorso ha salvata la vita a parecchie persone. Per ciò fare si terrà il metodo indicato al Num. VI. *Per gli Annegati.*

V. Bastano generalmente questi soccorsi per richiamare a vita le persone soffocate da' vapori mefitici; ma se tardano ad operare si può aver ricorso alla cavata di sangue. Faccia questa dalla jugulare quando il soffocato è in un sopore letargico, ha rosso il viso, e caldo il corpo; dee pure cavar sangue a coloro, che dopo d' aver provati i sintomi della soffocazione hanno dei mali di capo, e delle debolezze alle gambe: senza questa cura potrebbero morire apoplectici, restar paralitici di qualche membro, o scemi.

Pe' Bambini che sembran morti nascendo.

Appena i Bambini escono dal seno della Madre fanno degli sforzi per respirare. L' aria penetra facilmente i polmoni di alcuni, mentre in altri s' insinua con difficoltà; e v' ha de' Bambini che non potrebbero respi-

rare se non fossero soccorsi. Sono sì deboli, che non danno alcun segno di vita, e sventuratamente spesso questa morte apparente confondesi colla morte reale, onde sono abbandonati senza soccorso. I più efficaci sono 1. di rianimare il calor vitale immergendo il neo-nato in un bagno tepido: 2. d'introdurre l'aria nei polmoni, applicando la bocca su quella del Bambino, immediatamente o per mezzo d'un tubo, e soffiandogli così in bocca a diverse riprese con più o meno forza. Si staccano così le materie mucose, che chiudono i passaggi dell'aria, e si facilita a respirazione del neo-nato,

A.



SCelta DI OPUSCOLI⁴¹³

INTERESSANTI

TRADOTTI

DA VARIE LINGUE.

VOL. XXIV.

RIFLESSIONI

DEL SIG. AB. LUIGI BETTI

Intorno al Sistema della Natura nelle umane Sensazioni.

SEMBRAMI doverfi distinguere *un metodo di natura*, e *un metodo d' arte*. Consiste il primo nel progresso medesimo che tiene la natura in compire alcun suo lavoro, che dipende da molte operazioni successive, con certo ordine o totalmente, o in parte necessario: l'altro poi è come una ipotesi, che si forma il Filosofo, il quale dispone a suo talento, e in quella serie che a lui piace, le stesse operazioni della natura, onde s'intenda per intero il loro risultato: di quest' ultimo metodo si ha un esempio nel *Trattato delle Sensazioni* di Condillac. Due cose conviene essenzialmente distinguere nell' opera ora accennata; cioè in primo luogo la formazione delle facoltà dell' anima coll' uso di un solo senso; indi il soccorso che prestansi insieme i sensi, e la natura delle idee, che risultano da questa unione. La Statua, o l' Uomo ipotetico, in cui un sol senso si esercita, al bel principio contrae secondo l' Autore le abitudini di *applicare l' attenzione*, di *risovvenirsi*, di *paragonare*, di *giudicare*, d' *immaginare*, e di *riconoscere*. Ma accordate queste facoltà alla Statua, sono elleno forse paragonabili con quelle che hanno simil nome nell' Uomo reale? ovvero ci conducono esse ad alcuna intelligenza delle medesime? Qual cosa è in noi l' *attenzione*, se non un' azione dell' anima per non distrarsi ad altre idee, che le sopravvengono: ovvero una parziale applicazione della facoltà di sentire, ad alcune in preferenza di altre che le sono presenti? Perchè come potrebbe ella non essere *attenta*, finchè dura la sensazione;

essendo, come dicono, allora *passiva*, o il meccanismo del cervello essendo necessario? L' *attenzione* adunque considerata o in senso di operazione meccanica, o come facoltà dipendente da certa forza dell' anima, nella *Statua*, e nell' *Uomo* è totalmente diversa. Ma si dirà, può almeno esserle paragonata la *Statua* una attenzione simile alla nostra, quando talmente si applica ad una sensazione, onde non si distraga al sopravvenire di un'altra. Ma perciò bisognerebbe averle già data la facoltà di avere insieme più sensazioni: l' attenzione allora non sarebbe la prima abitudine: al primo odore la capacità di sentire nella nostra *Statua*, dice *Condillac*, è tutta intera all' *impressione*, che si fa sopra il suo organo; questo è ciò, che io chiamo *attenzione*. Io non nego che l' attenzione ancora in noi sia, per dir così, al suo colmo, qualora la potenza di sentire tutta è occupata sopra di alcune idee. Ma quando si tratta dell' analisi di un' operazione dell' anima, non basta il definire solamente le cose, senza aver riguardo alla natura di esse, all' origine, alle condizioni ec. Infatti nel definire l' attenzione, noi dobbiamo considerarla come una attività dell' anima, che si esercita in una determinata maniera. Qui potrà di nuovo obbiettarci, che appunto la diversità dell' attenzione nella *Statua*, e nell' *Uomo* assoluto, ci conduce quasi per gradi a conoscere, come in questo secondo dalla molteplicità de' sensi, e dalle sensazioni si modificano e si estendono le facoltà dell' anima. Ma è facile vedere quanto sia sterile questa cognizione. Qual profitto Logico ne avrò io, o qual analisi mi formerò dell' *attenzione* qual è in me stesso, allor ch' io sappia, che *attenzione* si chiama nella *Statua* la capacità di sentire, tutta intesa all' *impressione* che si fa sopra il suo organo? Questa facoltà torno a ripeterlo è la stessa sensazione, considerata nell' anima, ovvero nel senso interno. Per dare un saggio di qual sarebbe l' analisi dell' *attenzione*, seguendo il sistema della natura, io discorro così. Agiscano insieme due sensi; giacchè in natura non siegue già, nato l' *Uomo* che si eserciti un sol senso. Queste due impressioni non può essere a meno che non eccitino nell' anima due sensazioni distinte; perchè se le fibre p.e. della vista a un certo scuotimento producono nell' anima una sensazione lor propria (il che si deve intendere parimente di quelle del gusto ec.), e se questi due organi sono talmente distinti, onde sia impossibile, che le loro azioni si confondano; chi vorrà negare nel nostro caso due sensazioni distinte nell' anima? Ora di queste due sensazioni l' una sia molesta, grata l' altra; l' una a cagione d' esempio un' *impressione* troppo viva e dolorosa di luce, l' altra un dolce sapore sul palato; inoltre fingiamo che a caso chiudansi le palpebre, e che cessi a poco a poco l' *impressione* dolorosa; l' altra allora occupa tutta l' anima. Ma qui ancora per parte di lei non si esercita l' *attenzione*. Supponiamo la stessa cosa una seconda o terza volta, e la natural connessione delle idee ricordi all' anima, che al chiudersi delle palpebre ella si liberò dall' incomoda *impressione*: ella allora

eserciterà quell'atto per cui chiudendosi le palpebre, e rimarrà solamente attenta all'altra gradita sensazione. Così sarà facile adesso l'immaginare come di molte sensazioni ne scelga alcuna per farne un oggetto di sentimento, o per applicarsi ad essa: da questo ognun vede che l'attenzione suppone nell'anima altre facoltà già formate; quando pure, come abbiamo detto, non voglia farsi dell'attenzione una *nozione* tale che sia affatto inapplicabile a quello che nell'Uomo reale chiamiamo *attenzione*. Lo stesso in gran parte potrà dirsi delle altre *abitudini* della Statua. Ma prendiamo le cose più in generale. I nostri sensi non si esercitano ad uno per uno; noi non conosciamo animale, nè alcuna ragionevole congettura potrebbe farlo supporre, in cui si trovi un sol senso. Il giuoco della natura nel formare ciò che chiamiamo le facoltà dell'anima, egualmente che la natura delle idee, consiste nell'azione congiunta de' sensi. Credete voi forse con molti de' moderni Metafisici che la natura ci esponga da principio a tanti sbagli; che abbiain veduti gli oggetti doppj, piano quel ch'è solido, grande quel che è piccolo ec.? Egli è ben vero che poco a poco noi abbiain imparato a vedere come abbiain appreso, dice *Voltaire*, a leggere, a scrivere. Ma queste lezioni della natura noi le abbiain avute in modo, che esercitandosi insieme i sensi, non siamo già andati errando, onde corregger domani quel che jeti ne avevamo appreso. Noi mostreremo in un'operetta su questo soggetto, che l'associazione delle idee dipendenti dai diversi sensi, ci rende affatto immuni dai pretesi errori. Può ancora vedersi quanto sia diverso il metodo della natura da quello dell'arte, da una riflessione, che è facile di rendersi alla portata di tutti. La *Statua* prima di esser uomo ha bisogno di un lungo tempo, di un esercizio finissimo delle facoltà già formate dell'anima, passa per tanti errori, si ravvolge fra mille falsi giudizj. Ora molti degli animali, ne quali la fisica azione de' sensi facilmente si sviluppa, quanto presto non acquistano le giuste idee delle cose necessarie a soddisfare ai loro bisogni? Al qual proposito io osservo che siccome l'*Anatomia comparata* ha servito non poco ad illustrare l'*anatomia* del corpo umano; così, e forse più ancora la *Psicologia Comparata* servirebbe a dare maggior luce alla *Psicologia* dell'Uomo (parlo di quelle facoltà nell'Uomo, e nell'animale, le quali producono gli stessi effetti, sebbene dipendenti da diversi principj). Egli è certo che la formazione dell'Uomo morale è un risultato misto della natura dell'anima, di quella de' sensi, dei bisogni, delle circostanze ec. Egli è vero che tutti questi dati insieme servono non solamente a formare un trattato dell'umano intendimento, ma anche l'altro egualmente interessante, ed ancora intentato, di sua estensione; ma essi entrano ancora almeno in parte in una buona ricerca sulle sensazioni. La *Psicologia Comparata*, di cui parlo, servirà specialmente a mostrare onde nasca il pronto sviluppo delle operazioni mentali, talchè alcuni animali poco dopo nati acquistino delle idee, che altri debbono ad un tempo affai più lungo. Si

vedrebbe allora, che la prontezza della formazione di certe idee si deve alla forza riunita di due sensi, piuttosto che di due altri. Ma quando si parla di forza riunita de' sensi egli è così facile cadere in equivoco, ed in questa parte si sono espressi così poco esattamente anche i moderni Metafisici, da far nascere o de' dubbj, o anche dei sbagli nella mente de' Lettori. L'odorato (dicono essi) non è altro a procurarci per se solo l'idea della distanza, ma unito, e scortato dal tatto può ben procurarla. Analizziamo questa asserzione. Sento un odore e mi trasporto al luogo ove nasce, e così misuro la distanza, che mi divideva dal corpo odoroso: rimane in me viva la memoria dell' impressione, e l'intensità di quell'odore: di nuovo lo sento, mi si rinnovano tutte le circostanze di quando già lo sentii: deduco di esserne egualmente lontano, ossia ne determino la distanza. Ognun vede, che l'odore non mi somministra l'idea della distanza; ma che per la connessione delle idee, io quasi mi trasporto al luogo ove ha origine, e così realmente formo l'idea della distanza. Il giuoco adunque de' sensi riuniti consiste in associazione le idee in modo, onde un senso improprio per se stesso a fornire una certa idea supplisca a quello destinato a questo fine per mezzo della detta associazione. Ma che il tutto sia capace di modificare i sensi in modo, onde quelli per se stessi da principio avessero un' attività, ed una natura, indi un'altra corretta, ed ajutati da esso; questa è una cosa contraria affatto alla natura. Una sfera per esempio che appare all' occhio un piano, diverrà un solido, quando io l'abbia esaminata col tatto? Accordo che una sfera possa apparire un piano; l'occhio dee applicarsi in certo modo agli oggetti, onde si formi la giusta sensazione, il che succede degli altri sensi: il tatto potrà far le veci di chi mi dicesse, guardate bene quell' oggetto, egli non è un piano: allora adattata convenientemente la vista, mi apparirebbe qual è veramente una sfera. Ma se voglia sostenerli per esempio che un animale dotato solamente dell' occhio, non conoscerebbe mai le figure de' corpi, le distanze ec.; la cosa mi pare almeno inverisimile. Avrebbe (per farlo) bisogno di maggior tempo, e di circostanze felici per apprendere, ad usare rettamente dell' occhio; ma infine avrebbe le stesse idee de' corpi visibili, quali ne abbiamo noi. Egli è vero per altro che non farebbe possibile d' intenderlo, quando parlasse di figure, di distanze ec. In noi l'associazione delle idee dipendenti dai varj sensi forma un linguaggio così composto, che ci esprimiamo con le sensazioni di un genere per significare quelle di un altro affatto diverso; chiamiamo *dolce* un lume, che fa una certa impressione, *duro* un suono ec.; quel supposto animale al contrario farebbe così esatto in esprimersi, onde divenir per noi, come è un filosofo per il volgo. Prima di terminare questo breve Saggio, avverto che *Bonnet* è espressamente contrario al metodo da me indicato: non intraprendiamo, dice egli, a studiare i fanciulli; è troppo difficile l'osservarli. Appena son nati i loro sensi si aprono nel medesimo tempo a un

graz.

gran numero d' impressioni diverse; quindi un incatenamento di movimenti diversi, una combinazione d' idee, che è impossibile di seguitare. Ma si può rispondere a *Bonnet* che prendendo a studiare un fanciullo, cioè l' Uomo reale, si può ancora usare di quelle debite astrazioni, che sono compatibili col Sistema della natura. Io so che in fisica noi consideriamo per esempio il peso, senza aver riguardo alla figura del corpo, o alle altre proprietà; ma questo succede per l' assoluta sua indipendenza dalle medesime: cosa che non può dirsi delle varie sensazioni, nella unione delle quali è riposta l' arte della natura a formare l' Uomo morale. Nel resto l' artificio della *Statua* è affatto indifferente all' Opera di *Bonnet* sull' intendimento umano; come sarà manifesto a chi voglia approfondire quell' Opera.

IL SONNO DELLE PIANTE

Lettera

DEL SIG. GIOVANNI HILL

AL SIG. CAV. LINNEO. (1)

I. **M**OLTI già dianzi osservarono, che le foglie delle piante prendono alla notte una disposizione diversa da quella, che avevano nel giorno. Ciò vide *Acosta* nel *Tamarindo*; *Alpino* nella pianta stessa l' osservò, nell' *Abro* (2) e in molte altre piante d' Egitto; e Voi, Signore, la medesima osservazione faceste su molte piante Europee. Crede quest' Autore così usar la Natura per difenderne dalle ingiurie dell' aria le parti più nobili quali sono i fiori, e i frutti; poichè difatti le foglie del *Tamarindo* servono come d' involuppo ai germogli, *Ray*, convenendo del fenomeno, rigetta questa causa finale immaginata da *Alpino*, cui Voi poscia adottaste. Io penso doverli ciò attribuire ad un effetto naturale, che risulta dalle proprietà comuni de' corpi, e delle reciproche loro operazioni; effetto che la Natura adopera in molti casi pel fine importante della conservazione.

(1) Quest' Opuscolo non è nuovo, ma non è perciò men degno d' aver luogo in questa Scelta. Il ch. Autore lo dedica al Re d' Inghilterra, e fa a Linneo elogi da sincero Filosofo. Ometto tutto ciò, come pure l' avvertimento premessovi, e nella lettera stessa mi fo lecito, per amore di brevità, di accennare alcune cose meno importanti. *N. Trad.*

(2) Specie di fava d' Egitto: *Glycine foliis pinnatis compagatis, pinnis ovatis, oblongis, striatis*.

Gli Autori moderni hanno portata più oltre questa scoperta; ma Voi tutti gli avete superati. Il pubblico dee sapervi grado d'aver seguiti i passi della Natura, e d'avergli comunicate le vostre osservazioni: così la Storia della Natura si scrive. Ma si può andar più oltre, e malgrado la debolezza dello spirito umano, basta talora esser ardito per iscoprire le arcane cagioni de' fenomeni.

Molti Naturalisti si studiarono, ma sempre indarno, di determinare la cagione di tal proprietà de' vegetali. Alcuni la riguardarono come l'effetto del caldo, e del freddo; ma vedendo poi, che il fenomeno ha egualmente luogo nelle serre, ove sempre uniforme è la temperatura dell'aria, s'avvidero dell'error loro. Altri ne hanno accagionata la buona o cattiva disposizione della pianta; ma ciò non accordasi coll'osservazione, da cui nemmeno risulta che tal qualità sia (siccome Voi asserite) nelle giovani maggiormente sensibile, che nelle vecchie piante.

Vedrali dalle seguenti esperienze, aver le piante dormienti moltissima affinità colle piante sensitive; e i movimenti loro, comechè diversi, dipendere dal medesimo principio: questa osservazione agevolmente conduce a rinvenire la cagione del fenomeno.

E' chiaro, che se posso chiuder le foglie dell' *Abro* nel meriggio, e riaprirle a piacimento, io devo sapere onde viene il loro cangiamento di posizione. Così se posso stringere le foglie della *Sensitiva* senza toccarle, allontanando la cagione, che diritte le tiene, e aperte, inserirsi dee, che io più non ignoro la cagione del movimento loro. Si confermano così colle esperienze i ragionamenti.

II. Per rintracciare ignote cagioni di strani fenomeni giova prima di tutto conoscere la proprietà de' corpi, e saper l'influenza, che ne differenti cast hanno gli uni su gli altri. E' agevol cosa il conoscere la struttura delle piante, e sopra tutto quella delle foglie: basta a ciò un buon microscopio pel cui mezzo se ne scoprono i più piccoli vasi. (*)

Tra le due pellicole della foglia, che sono continuazioni dell'involucro esterno del tronco, distendonsi molte fibre e grosse, e tenui, la cui forma è sommamente variata. I vasi maggiori sono d'una sostanza legnosa, cavi, e cominciando dalla base della foglia vanno diminuendo: riuniscono nel picciuolo, e dalla pianta derivano. Servono questi a mantenere la foglia nella posizione naturale, che però cangiali, ove sopravviene qualche esterna, o interna cagione.

Tale è la struttura della parte soggetta all'influenza di cui favello. Resta solo a conoscere qual è l'elemento che su di essa agisce. Le foglie così costruite sono sempre circondate d'aria, esposte all'azione del

(*) Nel Tom. I. pag. 307. abbiamo indicato il Metodo di Alberto Sella per fare la preparazione anatomica de' Vegetabili. N. 7r.

caldo, della luce, e dell' umido; e siccome l'aria varia si incessantemente, dobbiamo riguardare le alterazioni, che prova, come le cagioni subordinate del summentovato cangiamento.

Son queste le sole cose, che agitano, e influir possano su le piante, e fra di esse rinvenir si dee la ricercata cagione del fenomeno. Tali agenti sono sovente complicati, e talora operano tutti insieme. Devonsi dunque osservare gli effetti che dalle mutue loro combinazioni risultano nel loro stato naturale; e dopo d' avere assegnato l'effetto che proviene particolarmente da una delle summentovate cagioni, indagar si deve come operi di concerto colle altre.

III. Il fenomeno di cui si tratta osservasi principalmente sulle foglie alate, che sono di molti lobi composte, ovvero di molte piccole fogliette, portate da un medesimo picciuolo. Queste dunque esaminiamo.

I quattro summentovati agenti sono sparsi in tutto l'universo, ma l'azione loro è diversa secondo la differenza dei climi. Nel clima nostro, che è temperato, le piante a foglie alate hanno i lobi loro paralleli all'orizzonte, e mostransi poco sensibili: ne' climi più caldi tai lobi hanno la punta ripiegata in alto, e cangiano facilmente posizione: ne' paesi settentrionali all'opposto la posizione loro non s'alza quasi mai ad essere orizzontale, nè quasi mai si cangia. Tali differenze produce il clima in queste parti delle piante; e un effetto medesimo producono a un di presso nello stesso luogo le stagioni or piovose or secche. Ne' luoghi ove le piogge sono frequenti, tal cangiamento di posizione è immancabile; e quelle i cui lobi a ciel sereno formano un angolo ottuso superiormente, formano un simil angolo al di sotto ne' tempi piovosi. Ciò asseriscono i Viaggiatori, e l' confermano i Botanici, che furono in que' luoghi: attribuiscono essi il primo effetto al caldo, e l' secondo all'umidità; ma non s'appoggono. Osservammo di sopra che vedesi tal fenomeno nelle piante delle foreste, ove il caldo è sempre lo stesso; ed io ho sperimentato che l'umidità non produce su di esse alcun effetto. Ho innaffiare alcune piante sino al punto di annegarle, ed altre ne ho lasciate all'asciutto, senza scorgervi alcuna diversità: le loro foglie spiegavansi alla mattina, e richiudevansi alla sera all'ora medesima, e nello stesso modo.

Quindi segue, che dei quattro summentovati agenti naturali, due, cioè il caldo, e l'umido, non hanno alcuna parte nel fenomeno. L'aria è sì universale, e tanto dal caldo, e dall' umido dipende, che in lei risponder non si può la ricercata cagione. Resta dunque, che ci attendiamo alla luce; ed io per molte sperienze mi sono convinto, che da essa proviene il cangiamento di posizione nelle foglie ai diversi periodi del giorno. Dimostrerò questa verità con sode ragioni, e con sicure sperienze.

IV. Ho mostrato di sopra quale sia la struttura delle foglie generalmente considerate; or per chiarezza maggiore, e precisione giova esaminare

qualcuna in particolare . Prendiamo a tal effetto una pianta d' Egitto, poi-
chè in queste l' effetto è più sensibile , e traccogliamo l' *Abro*, di cui tan-
to i Botanici hanno parlato .

La foglia di questa pianta è composta di tredici paja di lobi attacca-
ti con brevi e tenui picciuoli alla costa di mezzo, la quale esce dal tronco
principale della pianta . Esaminandone col microscopio l' interna struttura
vedesi gran numero di fibre delicate, che nascendo dal centro del tronco
principale , obliquamente ascendono a traverso delle parti intermedie,
fino alla superficie esteriore della corteccia : ivi s' ingrossano , spargonsi
discendendo da ogni lato , e formano sotto l' involucri del tronco la base
del picciuolo comune , ossia della costa di mezzo della foglia . Quindi a-
scendono, sotto la forma d' un piccol fascetto ben compatto , verso l' estre-
mità della costa , e siccome non evvi un lobo dispari per terminare la fo-
glia , finiscono in una punta coperta dai tegumenti comuni . Da ogni la-
to della costa di mezzo nascono i picciuoli , o peduncoli de' lobi separa-
ti : son essi formati da una moltitudine di piccoli vasi sommatamente fini , e
chiusi in un involucri , che è una continuazione della corteccia della
pianta . Evvi la base d' ogni lobo un altro fascetto di fibre , che vanno
a terminarsi alla sua estremità , e trasmettono de' piccoli rami o nervetti
nelle varie parti delle foglie . Tale è la struttura particolare della foglia
dell' *Abro* disseccata , ed esaminata con un buon microscopio : essa è con-
forme alla struttura generale dianzi descritta , e serve a spiegare il can-
giamento di posizione , che scorgesi nei lobi , per le differenti influenze
della luce .

E' questa un corpo sottile , attivo , e penetrante : la tenuità delle sue
particelle fa sì che essa pervada i corpi : e sì violento n' è il moto , che
fu di essi strani cangiamenti produce . Tali effetti però non son durevoli ,
perchè i raggi , onde nascono , si perdono , e quasi a dire , s' estin-
guono .

Il cangiamento pertanto che osservasi nella posizione delle foglie
d' alcune piante deve al moto , che i raggi di luce eccitano nelle loro
fibre ; ed a ciò è necessario che la luce le tocchi , con loro s' incorpori ,
e s' estingua .

V. Essendo proprietà della luce di produrre tale effetto , ove questo
abbia luogo , deve tanto durare quanto dura l' azione della luce . I raggi ,
che fanno elevare le foglie si dissipano bensì , ma loro altri raggi incef-
santemente succedono , finchè illuminata è l' aria , che la pianta circonda ;
quindi è che fra l' giorno stan diritti i lobi , e piegansi al venir della
notte .

Ciò alla luce si dee , e alla struttura delle foglie . Osservammo , che
i picciuoli de' lobi son fascetti di fibre , che nascendo dal centro del
tronco penetrano i lobi , e li sostengono nella posizione , in cui trovansi .
La luce tien queste fibre in una vibrazione continua ; essendo questo l' ef-

setto naturale della continua impulsione, ed estingimento delle particelle, ond'è composta, e della nuova impulsione di quelle, che succedono.

E' impossibile per tanto che le fibre scosse non provino una vibrazione, la quale secondo la maggiore o minore attività della luce, più o men forte esser dee. Questa vibrazione è semplice nelle fibre staccate, ma varia ne' groppi collocati alla base della costa principale, e de' picciuoli de' lobi; quindi appare che variar debbano le posizioni che le foglie prendono per l'azione della luce, secondo la struttura de' summentovati fascetti.

Essi sono grossi, ma poco stretti nell'Abro; e quindi è che i suoi lobi sono suscettibili di tre differenti posizioni. Sono più compatti nel Tamarindo, e nella *Robinia* a foglie larghe; per la qual cosa il movimento delle loro foglie riducesi ad aprirsi, e chiudersi dai lati, al che contribuisce la direzione delle fibre. Sono i fascetti più piccoli, e più compatti nella *Parkinsenia*; e perciò il movimento delle sue foglie unicamente consiste a spiegarsi e chiudersi superlormente.

Quindi ne viene, che sebbene sia la stessa l'impulsione della luce, ed eguali sieno le vibrazioni, che produce; pure la direzione del movimento che ne risulta dipende dalla differente direzione delle fibre; e la quantità del movimento dipende dalla struttura de' fascetti reticolati: difatti tal movimento è maggiore, ove men compatti sono e più lunghi i summentovati fascetti, e i lobi.

Se l'effetto della luce su i corpi si è di eccitare un moto di vibrazione nelle loro parti, la struttura delle foglie alate altresì è tale da sentire questa vibrazione, e conservarla: i fascetti fibrosi sono specie di giunture disposte in guisa che i lobi, che ne derivano, essendo percossi dalla luce, sieno suscettibili d'un certo moto limitato.

Lo stato naturale di tali foglie si è di essere pendenti, come lo stato naturale dell'acqua, quando su di essa più non agisce il caldo, si è d'agghiacciarsi. Ma l'intenzione dell'Autore della Natura non è che le foglie restino in quello stato di riposo, il quale opporrebbe alla vegetazione. Confermiamo l'enuziata teoria colle sperienze.

VL. Alla sera dei 7. Agosto trassi fuori dalla Serra una pianta d'Abro, e la collocai nel mio gabinetto, in luogo ove il lume era moderato, e non giungevi il sole. I lobi delle foglie pendeano perpendicolarmente, ed erano chiusi per di sotto. Restarono in tale stato l'intera notte: nell'aurora cominciarono ad aprirsi, e un quarto d'ora dopo il levar del sole prefero una posizione orizzontale, interamente spiegandosi. Molto prima che tramontasse il sole s'inchinarono, e al cader della notte si richiusero.

Nel giorno seguente trasportai la pianta in una camera quasi oscura: i lobi s'aprirono nel mattino senza prendere una posizione orizzontale, e nuovamente si chiusero al venir della notte.

Nel terzo giorno la collocai su una finestra a mezzo il ben soleggiata. Di buon mattino le foglie presero una posizione orizzontale, sollevaronsi considerevolmente alle nove ore antimeridiane; alla sera ripigliarono la loro positura orizzontale, e poi si chiusero.

Nel quarto giorno non si vide il sole: i lobi presero nel mattino la posizione orizzontale, ma non si sollevarono: alla sera tornarono a chiudersi.

Dimostrano queste sperienze gli effetti de' differenti gradi di luce, e provano doversi a questa sola il fenomeno che s' esamina.

Nel quinto giorno collocai la pianta in una camera meno illuminata, e sebben fossero le 9 del mattino le foglie s' inchinarono formando un angolo ottuso al disotto. La trasportai allora in un luogo più illuminato, e in un quarto d' ora presero una posizione orizzontale: la misi allora su una finestra soleggiata, e le foglie sollevaronsi: nuovamente la trasportai nella camera quasi oscura, e le foglie ricaddero. Tutto ciò avvenne dalle ore 9 alle 2 pomeridiane: lo stesso fu lo stato dell' atmosfera, e solo cangiò il luogo.

La tenni al sesto giorno in una luce moderata, e le foglie presero la posizione orizzontale.

Feci al settimo l' ultima mia esperienza. Alla sera del sesto giorno avea collocata la pianta già tutta piegata e dormiente in una scansia della mia libreria ov' entrava il raggio del sole: alla mattina si spiegò, e alle 9 ore le foglie percorse dal sole sollevaronsi. Chiusi allora la libreria cosicchè la pianta restò in una piena oscurità; e avendola riaperta dopo un' ora, trovai le foglie appassite, e cadenti, com' esser solcano a mezza notte. Al riaprirsi della libreria cangiarono di posizione, e in capo a venti minuti rialzaronsi. Ho ripetuta molte fiate questa sperienza, e m' è sempre riuscito nello stesso modo.

Quindi appare che sta in nostra balla il far cangiar di posizione le foglie della pianta summentovata, esponendole all' oscurità, e alla luce; e che questa sola è la cagione del fenomeno di cui si tratta.

VII. Questa spiegazione conduce naturalmente a una seconda scoperta. Il movimento della Sensitiva, di cui fin ora s' è ignorata la cagione, dipende in molta parte dai medesimi principj. Scorgonsi in questa pianta, (oltre la proprietà singolare di aprire, e di chiudere le foglie quando vien toccata) i medesimi fenomeni che ho di sopra esposti riguardo all' Abro, come ognuno può agevolmente convincersene, non essendo fra noi rara tal pianta. Simil proprietà è l' effetto del moto comunicato alle foglie, e ai loro picciuoli; nuto di più, poichè deesi tal nome ad ogni cangiamento di posizione. Ma v' ha una differenza tra la Sensitiva, e le summentovate piante, ed è che queste devono il moto loro alla sola luce, laddove quella pur move si per lo scotimento delle sue parti.

Ciò vedesi pure in altre piante, sebbene meno sensibilmente; ed io

ebbi non ha guari un Tamarindo, che scotendolo ehiudeva le foglie. Ne vidi pure trasportare un altro, alto cinque piedi, e fiorito, e scabbene scosse mezzo giorno, pure avea le foglie chiuse, come di mezza notte, nello stato appunto della Sensitiva quando vien toccata. Un Abro similmente trasportato non soggiacque ad alcun cangiamento. Inferisco da ciò essere nella struttura il Tamarindo simile alla Sensitiva, se non che quello, avendo le parti men delicate, vuol essere più fortemente scosso per cangiare di posizione. Una scossa più forte richiede l'Abro per muoversi: e osservo che generalmente ove più ove meno le piante tutte, che sentono l'influenza della luce, sono pur sensibili alla scossa, che fa perdere alle foglie la posizione cagionata in loro dalla luce, e produce l'effetto della mancanza della luce istessa.

La Sensitiva ha le foglie aperte, e spiegate nel mezzodì: i picciuoli allora formano un'angolo acuto collo stelo principale; e le due foglie, che nascono da ogni lato delle due prime, ossia delle più basse, sono alloranzate l'una dall'altra. Sono queste composte di dodici paja di lobi, che hanno pure una posizione orizzontale. Verso la sera le foglie cominciano a rialzarsi come nella *Parkinsonia*, e i loro lati s'avvicinano. Alla notte le foglie chiudonsi al di sopra, come quelle dell'Abro chiudonsi per di sotto: i due lati s'uniscono, e'l picciuolo, che le sostiene, appassisce. Tale è lo stato della Sensitiva alla notte, ed anche al mezzodì se in luogo oscuro ripongasi.

VIII. Appare dunque, che la luce agisce su la Sensitiva, come agisce su l'Abro. Indaghiamo ora in qual maniera ciò succeda.

Alla base del picciuolo attaccato allo stelo principale v'è un fascetto di fibre, che nascono dalla parte medullare, e pervadono le pareti legnose dello stelo. Quindi passan le fibre in linea retta fino all'estremità del picciuolo, daddove nascon due foglie, e ove trovasi altro simil fascetto: queste ultime fibre stendonsi lungo la costa principale, e formano da ogni lato altri fascetti alla base d'ogni lobo: altre fibre più delicate terminano nella foglia, e diramansi per ogni verso. Ecco pertanto la struttura della Sensitiva simile a quella dell'Abro.

Nella notte il tatto non fa alcuna impressione su la Sensitiva, poichè le foglie son già chiuse, come se fossero state toccate. Si riaprono al giorno: la luce allora ne sviluppa le foglie, separa le coste, ed alza i picciuoli, eccitan-levi un moto di vibrazione. Così agisce la luce nell'Abro per mezzo del fascetto di fibre esistenti alla base dei picciuoli; e siccome nella Sensitiva v'ha tre fascetti, quindi il medesimo principio dee produrre un effetto ben maggiore che nell'Abro, in cui ve n'ha un solo.

La vibrazione fa aprire e raddrizzare le foglie per mezzo del movimento, che ad ognuna delle loro fibre comunica: toccando le foglie loro s'imprime un movimento opposto, che arresta il moto impresso dalla luce, e fa cessare la vibrazione, che teneale aperte, e allor si piegano.

Perchè sensibile sia l' effetto della luce, e del tanto su le foglie denno le fibre, che sono alla base aver acquistata la solidità necessaria. Infatti le piccole foglie ancorchè lunghe sei linee, comunque fortemente tocchinsi, non danno alcun segno: quando sono un po' più grandicelle chiudonsi al contatto, ma il loro picciuolo non si piega.

Per mantenere il moto ossia la vibrazione impressa dalla luce richieggonsi altre circostanze. Il freddo indura, e rende meno movibili le fibre; quindi è men sensibile la Sensitiva tratta fuor della sua serra. Simil effetto osservasi nel Tamarindo, che esposto al freddo perde la facoltà di chiudere alla sera le sue foglie; e ciò proviene probabilmente dagli umori che stanno nelle fibre, e dal freddo, che stringe la sua correccia.

Comunicasi il moto con minor forza dai lobi al tronco, che dal tronco ai lobi; difatti la più forte scossa, che darfi possa ad una pianta si è di percuoterne il tronco. Una totale oscurità però fa maggiore impressione su la Sensitiva, che il più forte colpo: questo altro non fa che chiudere le foglie separate, e curvarne i picciuoli, lasciando le due fogliette l'una dall' altra staccata; laddove per l' oscurità le due fogliette si combaciano, e sembrano formarne una sola.

L' azione della luce si fa sempre sentire finchè essa è presente: una pianta chiusasi per la scossa, e per l' oscurità, riapresi all' apparir della luce, e ove espongasì al caldo meriggio, bastano pochi minuti, perchè senta l' efficacia.

Che il tutto non agisca su le foglie se non imprimendo un moto più forte che la vibrazione ricevuta dalla luce, s' inferisce dall' osservare, che toccando col dito le foglie senza scuoterle, esse non chiudonsi, siccome fanno allorchè vengono agitate, o ciò faciasi scuotendo la pianta, o movendo solamente il vaso, che contienla, ovvero la scuota il vento. Quanto più forte è la scossa, tanto più lungamente le foglie stan chiuse.

IX. Attribuendo il fenomeno alla vibrazione impressa dai raggi lucidi, rendesi facilmente ragione delle varietà, che scorgonsi nelle piante alate ne' differenti climi: queste varietà dipendono dai diversi gradi di luce. Non è pertanto il maggior caldo, o il maggior freddo, che le fa aprire nell' Oriente, e chiudere nel Setentrione; ma bensì la minore o maggior luce. Nè è l' umido, che le fa chiudere ne' tempi piovosi, ma bensì perchè intercetti son dalle nuvole i raggi del sole. Restano tali piante quasi sempre aperte in Egitto, non già perchè colà quasi mai non piova, ma perchè v' è sempre sereno. Quelli sì diversi fenomeni offervar si ponno su la medesima pianta, collocata su una finestra esposta a mezzodì: l' espansione, e l' elevazione delle foglie si troverà sempre corrispondere alla quantità della luce che le circonda. Cominceranno ad aprirsi nell' aurora perchè l' aria comincia ad essere rischiarata, e la luce è tanto più sensibile quanto che succede all' oscurità della notte. Cominceranno a chiudersi prima che il sole tramonti, perchè su tal finestra già sciefa è l' ombra

bra formata dalla cava. Ne' tempi piovosi di lunga durata non vidi mai tali foglie prendere una posizione orizzontale; chiudevansi più presto, e più tardi aprivansi. Una Sensitiva, che era presso l'Abro soggiacque alle medesime alterazioni.

Essendo in molta parte consimile la struttura delle piante, ed essendo ovunque circondate dal medesimo agente, sembra che sulle foglie di tutte le piante influir debba la luce; schiene in differenti gradi, come differente a molti riguardi n'è la struttura. E così avviene difatti: ho trovato dopo un maturo esame, che tutte le piante sono alla medesima legge soggette.

X. Acciocchè i curiosi, e gli amatori, che vorranno rifare le rapportate sperienze non vi trovino alcuna difficoltà, io indicherò loro le piante, e gli strumenti, di cui mi sono servito.

Ho usati i microscopj del Sig. Caff. Presi ad esaminare l'Abro, la Sensitiva, e l'Tamarindo. L'Abro, alto due piedi e mezzo, era in fiori: il Tamarindo era alquanto più alto. La Sensitiva era giovane, e solo aveva due foglie alate per ogni picciuolo; tale la scelsi, perchè essendo più piccola, era a maneggiarsi più comoda: del resto le piante più grandi riescono egualmente. Tali piante nella buona stagione reggono all'aria aperta.

Tutto l'apparato per esaminare la struttura delle foglie, oltre il microscopio, consiste in un coltellino, e in una tavoletta lunga 6 pollici, e larga 3, coperta di sughero.

Per seguire la direzione delle fibre, e vederne i fascetti svelgasi una foglia d'Abro tirandola all'ingiù per conservare le fibre, che trovansi alla base. Mettasi sul sughero fermandola con una spilla piantata nella costa di mezzo superiormente al luogo ond' esce il primo paio di lobi. Fendesi poi la costa di mezzo, cominciando dal punto onde derivano i due primi lobi fino alla sua base.

Vedrassi così, anche ad occhio nudo, il fascetto di fibre, che è alla base del tronco principale, tagliato in due seconda la divisione del tronco, la direzione di esse e l'loro intralciamento. Vedrassi pure la loro direzione, e riunione alla base dei lobi, tagliando alquanto più il tronco; e perchè ciò più comodo riesca, non si lasci della foglia, recidendola verso la base, e verso la cima, se non quel pezzo in cui sono i due lobi; e questo tagliasi a traverso il centro delle loro basi.

Alla base d'ogni lobo vedesi una reticola simile al primo fascetto se non che è alquanto più delicata, le cui fibre stendonsi in retta linea lungo la costa di mezzo. Ma per meglio conoscere la struttura da cui dipende il movimento, bisogna separare le fibre dalla materia, che le circonda, ed esaminarle nell'acqua con un microscopio doppio.

Ecco il metodo, che in ciò dee si tenere. Strappate una foglia d'Abro nel modo accennato, e tagliatela in due o tre pezzi in guisa che ad ognuno restino due lobi: tagliate il picciuolo alla sua base, e quindi a tra-

Tom. II.

H h

verso d'ogni nodo le bafi dei due lobi, e la costa di mezzo di ciascheduno pel centro. Recidansi le estremità de' lobi, e se ne metta un certo numero in una feudella d' acqua sovrimponendovi qualche peso che fort' acqua le tenga. Dopo due, o tre giorni secondo che più, o men calda è la stagione, comprimansi contro il fondo della feudella con un pezzo di mussolina, o altro simil corpo delicato. Ciò leggermente dee farsi, e a molte riprese: staccasi in tal guisa la materia, che circonda le fibre senza che ne soffra la tessitura. Rimettonsi quindi, e si lasciano per cinque, o sei giorni nell' acqua fresca, onde possano gonfiarsi, e ripigliare la loro primiera disposizione. Guardandole allora con un microscopio doppio, scoprirassi la direzione delle fibre nello stato loro semplice, e complicato, come pure il meccanismo del movimento delle foglie.

La medesima operazione si fa per la Sensitiva. La struttura delle bafi in questa pianta sì delle foglie, che de' lobi, è assai visibile, poichè gonfiati considerevolmente, e sembra essere una specie di *cerniera*, destinata a facilitare il movimento.

Lo stato di questi fascetti fibrosi, dopo che s' è aperto il picciuolo, è più o meno visibile, secondo l' età della pianta, il nutrimento che questa ha ricevuto, e l' luogo della foglia. Vedesi tutto ciò distintissimamente in una foglia di pianta giovine presa nella parte inferiore, ma non già vicino a terra. Così meglio vedesi la struttura delle fibre situate alla base de' lobi del secondo pajo, contando dal piede del tronco.

Sono ec.

Londra 7. Settembre 1753.

A.

DISSERTAZIONE
DEL SIG. SENEBIER

Bibliotecario della Repubblica di Ginevra

Sul Flogisto

*considerato come cagione dello sviluppo, della vita, e della distruzione
di tutti gli esseri ne' ere Regni della Natura.*

NON v' ha nella Natura alcun fatto isolato: ciascuno è un anello particolare di quell' immensa catena, che tutti gli unisce, dee ciascuno stu-

diarsi non solo per se medesimo, ma ancora per meglio conoscer gli altri, ed quali ha rapporto. Quelli però soprattutto son degni d' attenzione, i quali riguardano le operazioni della Natura più importanti, ed hanno una più estesa influenza. Tali son le ragioni, che m' hanno determinato a fare uno studio particolare sulle cagioni della morte degli animali, che respirano la medesima aria lungamente. Io ho creduto di seuggeri una teoria generale della riproduzione, della conservazione, e della distruzione degli esseri materiali, la qual teoria sarà il soggetto della presente dissertazione. Sono ben lungi dal presumere d' aver trovata la verità, riguardo le mie idee soltanto come probabili; ma parendomi la lor probabilità fondata sopra un buon numero di fatti, sembrami dover esser utile il pubblicarle, per aumentare la loro solidità se ne hanno, onde poi trarne con sicurezza le numerose conseguenze che per la pratica ne derivano.

Io chiamo *flogisto* quel fuoco combinato ne' corpi, che vi si fissa spesse volte, e vi serba il più perfetto incognito, ma che si manifesta a' sensi allorchè qualche causa particolare lo mette in moto; in generale e' può riguardarsi come un principio sottile, fluido, e incoercibile da' nostri processi. Io non credo già che il flogisto sia il fuoco puro; quest' ultimo debb' essere un fluido perfettamente omogeneo, laddove il flogisto par variare ne' suoi effetti; il color della fiamma, e quello dei corpi ch'egli arroventa non è in tutti il medesimo. Parmi che M. Baumé definito l'abbia con esattezza chiamandolo un *composto di fuoco puro, e di terra vetrificabile*; ma questa terra non è un essere così identico, che diversamente non possa modificarsi, conservando ognora le sue qualità di terra vetrificabile.

Per proceder con ordine nella ricerca dell' influenza generale che ha questo flogisto su tutti gli esseri che si riproducono, 1. io mostrerò la sua esistenza in tutti i corpi de' tre regni della Natura; 2. farò vedere ch'ei circola in tutti; 3. ne accennerò l'uso e gli effetti; 4. spiegherò con questa teoria diversi fenomeni dell' economia animale, vegetale, e minerale, e soprattutto la morte degli animali che lungamente respirano la stessa aria. Se uferò alcuna volta il tono affermativo, prevengo i Leggitori ch'io nol farò perèhè sia convinto dalla verità delle mie idee, ma per esser più breve.

I.

1. Non v' ha parte nell'animale, che non contenga flogisto. Il *fiero* ha un sale ammoniacale e fosforico, la parte del sangue che si putrefa gli dà un gusto d' olio essenziale. Il Sig. Moscati ha mostrato nel fiero l'esistenza del flogisto, perchè gettandovi della calce vi si forma un alcali volatile. La *linfa* contien del flogisto, e si prova colle stesse ragioni. La *parte rossa del sangue* è più infiammabile che le altre, e fornisce una maggior quantità d'olio empireumatico. Il Dr. Langrisch nella sua Teoria mo-

Hhh 2

derna della Medicina osserva che nelle febbri infiammatorie questa parte contiene alcune volte una quantità di sal volatile, e d'olio maggior del doppio che nello stato di salute: finalmente allorchè il sangue si fa putrefare, egli offre sicuri caratteri d'una somma infiammabilità.

Non può dubitarsi dopo tutto ciò, che le secrezioni provenienti dal sangue, e i solidi eh' egli sviluppa, e conserva, non contengano una quantità più o men grande di questo flogisto; la *traspirazione insensibile* è acqua unita ad una piccola parte di mucellaggine, e d'olio essenziale; ella serisce pur talvolta le nari con un odore, che s'accolta alcun poco a quello del fluido elettrico; il *sudore* consta de' medesimi elementi; l'*urina* è composta di acqua, d'un sale ammoniacale, e fosforico, e d'olio essenziale. La *saliva* contiene un olio fetido; il *latte* un olio espresso con una materia coagulabile, e zuccherosa; la *bile* ha molto olio empireumatico. Quanto più elaborate sono le secrezioni, tanto maggior quantità di flogisto esse concentrano. Io lo veggio accumularsi nel *liquor seminale*; aggrarsi forse come un fluido particolare nei *nervi*. Il flogisto finalmente si trova pure ne' solidi, poichè tutti riduconsi in carbone.

2. I vegetabili contengono parimente una gran quantità di flogisto. Nelle piante resinose egli è troppo facile a riconoscersi; per acquoso che sia il succo dell'altre, il flogisto vi si scopre mai sempre. Ma egli soprattutto si osserva negli stami dei fiori, che ne forniscono in assai copia; il mele e la cera offrono la materia di un fosforo; si trova pure in abbondanza ne' grani, e negli acini, ove si mostra sotto la forma di olio.

3. L'organizzazione de' minerali certamente s'ignora. Ma se l'analogia può servire di guida, se gli effetti posson condurre alle cagioni, non è da dubitare dell'esistenza del flogisto ne' minerali. I metalli privati del loro flogisto sono più duri, più fissi, meno opachi, e perdono le lor qualità esteriori di metallo; rendendo loro questo principio, si rende loro il primiero stato; se il flogisto s'accumula in un metallo, s'accreisce il suo peso; e la calcinazione e la ruggine non sono che una scomposizione de' metalli cagionata col toglier il loro flogisto.

Per ultimo il Sig. *Priestley* osserva che non vi ha alcun vegetabile o minerale o animale, che non possa produrre dell'aria infiammabile.

4. Si osserva pure questo flogisto negli elementi. Egli s'unisce particolarmente colla terra; si combina più difficilmente coll'acqua; tuttavolta vi si unisce nel grasso, e nelle resine; si sa che l'acqua d'alcune sorgenti fermenta nelle botti, e che il vapore che n' esce può infiammarsi. Finalmente egli è uno de' componenti dell'aria che si respira; poichè l'aria fissa che n'è priva, è nociva alla vegetazione e alla respirazione appunto perch'ei vi manca; oltrechè è facilissimo il comunicare all'aria la qualità infiammabile.

II.

Provata dappertutto l'esistenza del flogisto convien cercarne l'origine.

1. Siccome negli animali il flogisto si dissipa per via di diverse secrezioni, che il portan fuori, come abbiain veduto, e si fissa ne' loro solidi, mestier farebbe immaginarne un tondo inesauribile negli animali medesimi, se una sorgente continua non ve ne fosse esteriormente. Si trova questa negli alimenti che assai ne contengono (e potrebbe pur darli che in un' altra Memoria io stabilissi con bastante asattezza la quantità di flogisto che ogni corpo può contenere). Gli alimenti adunque nutrono il corpo non solo col riparare i sughi che si esalano, ma col ristorare eziandio il flogisto che si dissipa. Quello che v'ha di certo si è, che il colore del sangue si cangia durante la digestione, divenendo più carico, e più nero. *Priestley*, e *Moscatti* han dimostrato con esperienze, che il colore del sangue si fa tanto più bruno, quanto più si carica di flogisto: io aveva pur avuto il piacere d' assicurarmene. Sapevassi altronde che il sangue è tanto più nero, quanto più infiammatorie sono le malattie. Finalmente il Sig. *Landriani* (*) ha pure osservato, che dopo aver mangiato assai, l' aria ch' egli espirava era carica d' un terzo più di flogisto, che prima non fosse. Con ragione pertanto si può concludere, che gli alimenti al sangue somministrano del flogisto.

2. I Vegetabili similmente si carican di flogisto col sugo che cavano dalla terra. Le piante resinose, che ne riboccano, il lasciano scaturire quando lor s' apre un' uscita. Gli albicocchi, i pruni, i ciriegi, i cui vasi di legghieri s' ostruggono tramandano una gomma che è una materia flogistichissima. I frutti che crescon nei luoghi più aridi, e sulle più alte montagne son di colore più bello, di gusto più saporito, e d' odor più soave di que' che crescon ne' luoghi, o ne' tempi umidi. Io mi propongo pure dimostrare un' altra volta come i colori, i sapori, e gli odori sian effetti del flogisto combinato in una guisa particolare.

3. I minerali, siccome abbiain veduto, si modifican diversamente secondo la quantità che contengono di flogisto, e si può lor darne, o toglierne a piacere.

4. Gli elementi pur anche ne ricevono da cagioni estrinseche; l'aria, come *Priestley* ha dimostrato, facilmente si rende infiammabile; l' acqua secondo questo medesimo eccellente Fifico, si carica del flogisto contenuto nell' aria che dentro vi si agita; la terra se ne satura nelle calcinazioni.

III.

Ma quali son gli usi, e gli effetti di questo flogisto?

1. Sembrami probabilissimo che il flogisto sia la cagione della fluidità. I metalli divengon fluidi quando ne son penetrati; l' acqua scorre

(*) Vol. XVIII.

quando ne ha una certa quantità, e divien solida quando n'è priva; generalmente i liquori tanto più difficilmente s'agghiacciano, quanto sono più carichi di flogisto. Desso è che mantiene la fluidità de' liquori nel corpo; molti all'aria si coagulano; il sangue de' ghiri, delle marmotte, degli animali a sangue freddo, ad un picciol grado di questo perde il suo moto. Si fa pure che il sangue conservato in un grado di temperie eguale a quello del calor animale, conserva la fluidità; che la parte rossa, la quale è maggiormente flogitticata, rimane fluida più lungamente; che il sangue delle vene, il quale è più caldo che quel delle arterie, come è stato osservato nei Saggi di Medicina di Edimburgo Tom. VI. dura anche fluido più lungo tempo; finalmente che il sangue caricato di flogisto, conserva la sua fluidità per lunghissimo spazio.

2. Il flogisto è la cagion del calore, e debb'esserlo per tutti i corpi allorquando egli è in moto. Quindi tutto ciò che serve ad accrescere nel corpo il flogisto, come i liquori spiritosi, accresce anche il calore. Si fa che dopo il cibo, quando faisi la digestione, la traspirazione è più copiosa. Ciò offre una spiegazion ragionevole del calor animale; e la circolazione di questo flogisto ch'io stabilirò alla fine della presente dissertazione, farà comprendere come in coloro che sentonsi bene, ognor conservisi il grado medesimo di calore.

3. Il flogisto diffuso nei nove liquori, che circolan nel corpo, loro dà quella *facoltà irritante* sì necessaria pel mantenimento della macchina. Per lei il sangue ognor carico di flogisto, agisce efficacemente sul cuore e sull'arterie, e vi cagiona per la sua elasticità i movimenti di sistole, e di diastole, da cui dipende la circolazione. Difatti i moti del cuore e dell'arterie s'accelerano a misura dell'infiammazione; i liquori forti, che versano a gran copia il flogisto nel sangue, ne precipitano il corso; una suppurazione considerabile affretta il polso, perchè la fermentazione putrida che la produce, sviluppa del flogisto, e lo sparge nel sangue; le malattie putride cagionan la febbre per le stesse ragioni.

In tutti questi casi il sangue essendo carico d'una quantità più considerabile di flogisto, che non l'è ordinariamente, agisce sul cuore, e sull'arterie con maggior forza, e lor cagiona delle convulsioni più frequenti, o de' moti più presto; perciò in tali momenti si pruova un vivo calore, e un disagio universale, che indubitatamente è prodotto dalla generale irritazione che questo flogisto cagiona a tutte le parti irritabili. Ciò spiega puranche per qual motivo il sangue venoso sia più caldo, e d'un colore più carico che l'arterioso. Allorquando egli arriva nelle vene, ha già circolato nel corpo, ove ei s'è caricato di flogisto superfluo trovato per via, e nel chilo medesimo; di maniera che egli deve per ogni conto aver più di flogisto quand'è nelle vene, che quando è nelle arterie; il che pure era necessario, facendo allora mestieri di tutta la sua armonia per agire sul cuore, e riparare con questa nuova forza la quanti-

tà di moto perduta per l'affritto ne' vasi, e acquistar nuovo potere per rimettere il cuore in azione.

Il sangue colla massima facilità si carica, e scarica di flogisto. Non entrerà qui in una infinità di minutezze fisiologiche, le quali confermar possono la mia ipotesi, ma che mi trarrebbero troppo in lungo. Osserverò solamente, che il flogisto debb' essere la cagione del moto peristaltico degli intestini, a cui si applica nell' atto che si sviluppa dagli alimenti, e dagli umori che vi si mescono per agevolar la digestione. Il flogisto estratto dal sangue, e concentrato nel liquor seminale è quello probabilmente che dà allo stesso liquore l'attività ch' egli ha sulle parti che lo racchiudono, e sul germe che dee svilupparsi. La fluidità che in questo è assai durevole, mostra ch'egli abbonda del suddetto principio. *Verheyen* dice d'aver estratto dallo sperma del toro assai quantità d' olio fetido, e d' alcali volatili: e ben richiesta al liquor seminale era questa qualità irritante per dar agli organi l'eretismo necessario onde compiere l'opera della generazione, e vincer nel germe l'inerzia del sistema vascolare. Diffatti stabilito in questo il cominciamento del moto, al liquore suddetto che sarebbe troppo attivo, sottratta il sangue che è meno irritante.

Finalmente egli è possibile ancora, che questo flogisto sia la sorgente del fluido nerveo, degli spiriti animali. Quest' ultimi hanno tanta relazione col liquor seminale, che aver sembrano una sorgente comune, e non differire che pel grado di concentrazione. Altronde la natura non dirige verso al cervello una quantità sì grande di sangue, che per produrre questa secrezione ardente; e perciò tutto quello che diminuisce la quantità del sangue o quella del flogisto, che dee circolarvi, scema al medesimo tempo il vigore del corpo, e la vita.

Lo stesso avviene ne' vegetabili; il ghiaccio vi interrompe la vegetazione, perchè ferma questo stimolante, che favorisce la circolazione, più lenta però che quella del sangue, perchè minore è la quantità di flogisto cui egli contiene, e gli organi sono meno irritabili. Le piante vegetano tutto l' anno ne' luoghi, ove il calore dell' aria somministra questo flogisto. Oltreciò i semi si formano nel momento appunto, in cui la temperie dell' aria è più calda: egli è d' uopo di tutta l'acrimonia del flogisto nelle polveri degli stami per fecondare il germe, e di tutta la loro copia per empire i vasi, e gli inviluppi nutritivi.

Quanto ai minerali, per esser breve io dirò solamente, che i metalli sembran tutt' opera del fuoco: si trovan essi ne' luoghi, ove di questo si scorgon gli indizj; la forma sotto cui alcuni presentansi, non permette di dubitare dell' azione del fuoco sopra di essi. Finalmente si è sospettato che l' aria diverrebbe solida senza il flogisto che l' anima; l' acqua senza di lui sarebbe inutile; ei metamorfosa in mille guise la terra a cui s' unisce. Non resta più che ad esaminare in qual modo i corpi arrivino a scaricarsi del flogisto soverchio che aver debbono dappoichè egli ha circolato nelle varie loro parti.

I V.

Io ho già fatto vedere, che il flogisto si sparge nel sangue per mezzo degli alimenti, che versano in lui quello ch' essi racchiudono: per mezzo della fermentazione putrida che ne sviluppa una gran quantità; per tutto ciò che cagiona le malattie infiammatorie; finalmente per tutto quello che accelera il moto del sangue; forse l'aria medesima che n' è carica, n' è una sorgente abbondevole.

Ma questo flogisto non può esistere negli animali e nelle piante che in due maniere o come lor proprio, o come ricevuto d'altronde. Nel primo caso egli sarebbe invariabilmente lo stesso, trattone che vi fossero delle circostanze particolari per modificarlo, ma queste circostanze sarebbon rare, perchè turberebbono l'ordine stabilito. Nel secondo caso egli s' accumulerebbe continuamente, e conoscerebbesi da' suoi effetti. Siccome adunque siffatta aumentazione di flogisto non vedesi, quantunque si sappia che gli animali, e le piante ne ricevono di nuovo continuamente; così è d'uopo conchiudere, che si scaricano essi di tutto quello che han di soverchio, allorchando la lor sanità non è alterata, il che ben presto si manifesta. Ma ove trovare negli animali il mezzo per cui se ne scaricano? Non vi sarebbe secrezione che bastasse: quella del fluido seminale ne potrebbe offrir una, ma ella non è in copia sufficiente, e agli organi che lo racchiudono non concorre tutta la massa del sangue. Non v'ha dunque che il polmone, che possa compiere quest' ufficio, e tutto sembra assicurarcelo. Tali sono le idee ch'io aveva già da gran pezzo, e che il Sig. *Priestley* ha poscia sì ingegnosamente, e solidamente sviluppato.

L'uso de' polmoni secondo questo eccellente Osservatore è d'espellere quell' effluvio, ch'io chiamo *flogistico-putrido*, e che passa dagli alimenti nel sistema animale. Imperciocchè com'io aveva osservato, e com'hanno mostrato *Priestley*, e *Moscatti*, il colore del sangue si cangia in ragione della quantità di flogisto, ond'è carico, e riprende alcune volte il suo colore quando può comunicare coll'aria che ne lo scarica. Così in un'aria infiammabile il sangue s'annerisce, ma torna rosso alcuna volta esposto all'aria libera. *Priestley* osserva eziandio che la parte superiore d'una goccia di sangue coperta d'olio s'annerisce, e che riprende il color rosso scoprendola; che la parte inferiore d'una goccia di sangue rosso è nera; che il sangue nero posto in un'aria deflogisticata, la carica di flogisto. Finalmente egli prova con una esperienza decisiva, che le membrane del polmone non possono far ostacolo a quell'effetto, perchè avendo messo del sangue nero in una vescica coperta di siero, il sangue vi riprese il color rosso pel suo contatto coll'aria esteriore a traverso di quella vescica.

Le

Le esperienze offrono de' mezzi per trovar la cagione della morte degli animali, che respirano in un luogo ove l'aria non può cangiarsi. Io offero in primo luogo che in tutte le espirazioni il vapore che esce da' polmoni è caldo, che egli nuoce alla respirazione degli animali, se con essi è chiuso in un medesimo luogo, e vi nuoce tanto più, quanto più piccolo è il luogo, più grande il numero degli animali che vi respirano, e più considerabile la quantità d'aria da lor respirata ogni volta.

Io farò pur osservare che la rarefazione dell'aria non è una cagione sufficiente della lor morte: poichè si respira impunemente sulle alte montagne un'aria ben più rara di quella che istanti animali respirano in un luogo chiuso. Non è tampoco l'accrescimento della densità dell'aria che li faccia perire, poichè il barometro non annunzia un cangiamento insopportabile, e l'aria si conserva tanto più salubre, quante è più densa. Il calore non contribuisce pur d'avvantaggio alla lor morte: l'ultime esperienze degli Inglese (*) mostrano sia a qual segno pon gli Uomini sotto il sole. Non son nemmeno i vapori acqui: i Russi soffrono facilmente ne' loro bagni la gran quantità di vapori prodotti dall'acqua, che largamente si versa sovra pietre infocate, e in luoghi angustissimi; e gli animali son morti nell'aria chiusa anche con un freddo assai vivo.

V'ha dunque nell'aria respirata lungamente, in un luogo chiuso qualche cosa particolare, che cagiona la morte. Non si può di ciò dubitare; poichè 1. v'ha un odore putrido, 2. vi si scorre una sostanza grassa e infiammabile, 3. come tutti i vapori nocivi sono infiammabili, così si può conchiudere che questa medesima infiammabilità contribuisce a farli nocivi, e ch'ella sia una delle cagioni che rende tal aria micidiale. Altronde *Halley* uccise degli animali con un'aria che era passata soltanto attraverso d'un fuoco di carboni ardenti, e ch'egli aveva per una canna da fucile condotto entro ad un recipiente vuoto, ove i detti animali erano collocati. Il Sig. *Cigna* osserva che l'aria riscaldata estremamente cangia natura, ed estingue la fiamma; eppure la sola differenza di quest'aria coll'aria comune, trattata la rarefazione, è il flogisto di cui si carica.

Convien anche osservare, che l'aria viziata dalla respirazione ha grandi rapporti coll'aria prodotta dalla fermentazione putrida; amendue estinguen la fiamma, ammazzano gli animali, hanno lo stesso odore spiacente, precipitano egualmente l'acqua di calce, e si stabiliscono co' medesimi mezzi. Ella ha pur molta relazione coll'aria infiammabile; non fanno effervescenza coll'aria nitrosa nè l'una nè l'altra; ambedue al medesimo modo uccidono gli animali che vi si collocano; amendue hanno un odore spiacevole. Da questi paragoni risulta, che il flogisto unito

(*) V. Vol. XII.

trazione unito con un alcali, e che quella che esalasi da' polmoni a lor somiglia perfettamente; il che pur si conserua dagli sforzi, che ha fatto inutilmente il Sig. *Priestley* per eangiar la natura dell' aria infiammabile combinandola colle emanazioni putride. Finalmente io ho osservato che il sangue esposto ad un' aria corrotta dalle emanazioni putride, o ad un' aria infiammabile, o alla respirazione, egualmente s' annera, e quasi in tutte e tre nel medesimo tempo, quando le altre circostanze si affomiglino; dal che io conchiudo, che in tutte e tre queste arie v' ha il medesimo principio annerante, cioè il flogisto.

La pittura che fa il Sig. *Priestley* degli animali che muojono in un' aria viziosa dalla respirazione annunzia che v' ha in quest' aria qualche cosa estremamente acre ed attiva. Imperocchè dic' egli, che gli animali posti in un' aria ove altri sian morti dopo averla respirata quanto han potuto, vi periscono istantemente, e sempre in mezzo a convulsioni violente: e siccome le arie infiammabili, o cariche di materie infiammabili cagionano al medesimo modo la morte degli animali che le respirano, così non può dubitarsi che il flogisto non ne sia la cagione.

Però tutti quelli che sono assaliti da mali infiammatorj, provano a un di presso i medesimi sintomi, allorchè giungono a un certo grado; vale a dire una tosse forte e frequente, che indica l' abbondanza di uno stimolante che irrita il polmone attraversandolo; una respirazione corta ed affannosa; una febbre divorante; il delirio cagionato dallo scuotimento simultaneo di tutti i nervi, il quale scompiglia tutte l' idee; la stupidizza prodotta dalla fatica, che i nervi hanno sofferto, e che li rende incapaci a più muoversi, e li rilascia interamente. Alla stessa guisa osserva l' Abate *Fontana*, che le persone uccise dal fulmine hanno un singolare rilasciamento in tutti i muscoli, e gli animali uccisi dalla scintilla elettrica sono a cagione di questo assai più teneri, e più atti a mantenersi.

Quale è adunque la cagione della morte degli animali, che respirano un' aria, che rinnovar non si possa? Muojono perchè non possono separarsi di quest' effluvio flogistico-putrido, espellendolo da' polmoni, e spargendolo nell' aria circostante. Una porzione d' aria non può assorbire che una certa quantità di quest' effluvio, di maniera che quando l' aria che circonda l' animal respirante non può rinnovarsi, ella si carica sempre de' nuovi effluvj che escono da' polmoni finchè ne è saturata: allora in luogo di rinfrescare il sangue, e liberarlo insieme col polmone da quest' umore acre, ne li carica sempre più. Quindi le convulsioni, e la morte subitanea. Diffatti gli animali muojono tanto più presto quanto minore è il volume d' aria in cui si pongono, perchè più presto si carica di quest' effluvio flogistico-putrido; quanto più rara è l' aria contenuta nel luogo chiuso, perchè minor porzione di tal effluvio può disciogliersi; quan-

to più grande è l' animale, perchè ogni espirazione manda fuori maggior aria da' polmoni; aggiungerò eziandio quanto più caldo è il temperamento dell' animale, perchè espelle una maggior quantità di flogisto. Gli animali che non hanno polmoni, come gli insetti, non vi muojono, ma provano dell' intormentimento, e all' aria aperta rinvenngno; dove conviene però osservare che questi animali son privi di sangue rosso. Io non dubito che le marmotte, e gli animali a sangue freddo non possano respirare più lungamente l' aria medesima, che gli animali a sangue caldo.

Un' esperienza di *Hales* sembra confermare l' ipotesi che il polmone sia il principale scaricatorio del flogisto del sangue per mezzo dell' aria che se n' imbeve applicandosi alle sue membrane. Egli prova che la quantità d' aria espirata è minore della ispirata; di maniera che vi ha sempre una porzione di aria ispirata che s' applica più immediatamente alle pareti del polmone, ne penetra le vescichette più profonde, e vi si carica di tutto ciò che s' esala attraverso le sottili membrane di questo viscere; dopo la qual cosa quest' aria volatilizzata, e rarefatta dal flogisto e da' vapori elastici assorbiti, fa luogo ad una più pesante, che tende ad entrarvi.

Finalmente i rimedj, che ultimamente s' inspiegano ne' mali infiammatorj sono gli antiflogistici, quelli che accrescono le secrezioni, i vescicanti, il salasso ec., i quali sono altrettanti mezzi per diminuire la troppa quantità di flogisto: io ho provato che il nitro faceva passar il sangue dal color nero al color rosso chiaro.

Ma non si dee già conchiudere da questo, che l' aria priva di tutto il flogisto sia la più salubre. Al contrario si pregiudicherebbe alla sua salubrità, se il flogisto le si togliesse interamente. L' aria fissa nuoce agli animali, perchè ne manca. Perciò gli insetti, e le piante che soffrono senza perire un' aria carica d' effluvj flogistico-putridi periscono nell' aria fissa. *Priestley* sospetta la possibilità di render salubre l' aria fissa unendola al flogisto: ma egli dice nel primo volume delle sue esperienze sull' aria di non esser potuto ancor pervenire a formare questa mescolanza, da cui risulterebbe che l' aria naturale contien del flogisto, vale a dire l' elemento del fuoco combinato colla terra vetrificabile: nè ciò dee già crederli impossibile, poichè i sali e gli olj volatilizzano abbastanza la terra per isfanderla nell' aria.

I vegetabili che sono i primi combinatori del flogisto non periscono quando lasciansi nell' aria medesima, quantunque vi languiscano; sembrano al contrario vegetar vigorosamente in un' aria carica di effluvj flogistico-putridi prodotti dalla respirazione degli animali, o dalla putrefazione, quantunque si fatti effluvj uccidan sul punto gli animali. I vegetabili purificano eziandio quest' aria interamente, come ha scoperto *Priestley*; onde sembra dovetli argomentare che le piante si nutrono di questo efcremento dell' aria, e languiscano quando lor manca: almeno è certo,

che elle s' appropriano dopo un certo tempo tutto quello che le circonda. Ma la cosa più osservabile si è che le piante collocate nell' aria infiammabile vi crescono, senz'chè l'aria perda molto della sua infiammabilità; quantunque queste medesime piante purifichino perfettamente un' aria viziata dalle emanazioni putride, che pur contengono, come abbiamo veduto, assai flogisto. Ma le parti saline, colle quali egli è combinato, e la terra di cui è più carico, rendono forse co' vegetabili la sua unione più facile; fors' anche quest' unione è più sensibile nelle emanazioni putride, perchè la quantità di flogisto vi è minore, e le altre emanazioni attratte dal flogisto sono più dense; laddove essendo l'aria infiammabile saturata di flogisto, e non potendo il vegetabile riceverne che una certa quantità, quell' ultimo dopo aver succhiato quanto gli conveniva, ne lascia ancora una gran quantità. Può anche darsi che ne' vegetabili la circolazione del flogisto non sia una vera circolazione, ma che quel che vi penetra, si fissa nelle parti de' vegetabili medesimi, le quali con ciò divengano più solide. M'è anche parso che le piante nell'aria infiammabile si seccano, come ne' grandi calori. Finalmente può essere eziandio, che de' vegetabili non escano emanazioni putride: almeno può conghietturarsi che siano in piccolissimo numero, se si osserva il piccol grado di calore che soffrono, il quale è sempre quello della temperie dell'aria esteriore. E' certo però che la parte secca de' vegetabili contiene assai di flogisto, che ognor n'acquista invecchiando, e che questo accrescimento è in ragione della solidità.

Chechè ne sia, questo flogisto è indispensabilmente necessario pel mantenimento de' vegetabili, poichè periscono nell'aria fissa che n'è priva; il concime probabilmente non agisce sopra di loro, che loro appunto comunicando le emanazioni flogistico-putride, cui sviluppa; il gesso non è divenuto un ingrasso così prezioso, se non a motivo del flogisto che contiene, e trasmette.

E' verisimile che l'acqua sia un conduttore del flogisto, come lo è dell'elettricità. Ei veramente ha maggiore affinità co' corpi asciutti; ma per via d'un intermedio s'unisce eziandio coll'acqua; come ne' liquori acquet del corpo animale; e forse non si esala pure da lui, se non quand'è carico di quelle materie putride, colle quali ha maggiore affinità: riprende però la sua pristina purità, e abbandona anch'è l'aria a cui è unito, quando vien agitato fortemente nell'acqua. Può essere eziandio che quando tali emanazioni flogistico-putride sono agitate in un'aria umida, come nel polmone, quest'aria le assorba, le porti via con se, le purifichi ne' suoi moti, e somministri un flogisto purificato per una nuova circolazione, o un flogisto impuro per l'alimento de' vegetabili. Risulterebbe da ciò che la circolazione del sangue verrebbe allentata ne' tempi umidi, perchè si dissiperebbe una gran quantità di flogisto, e che siccome ne' tempi secchi non se ne esalerebbe una quantità sufficiente, gli animali sarebbero esposti a malattie infiammatorie; il che avviene diffatti.

Finalmente questo principio infiammabile può volatilizzar tutti i corpi, e divenir così la cagione della loro distruzione. Si fa che l'acido vitriolico, il quale è molto più fisso dell' acqua, diviene assai più volatile dell' acqua medesima, se si unisce al principio infiammabile. Forse egli è a questo modo ch' e' distrugge tutti i corpi, cui ha saturato. I legni vecchi esposti all' aria si tarlano, e brucian malissimo, i metalli s'arrugginiscono, le pietre si sceggiano. Questa volatilizzazione è forse prodotta dalla causticità del flogisto; si fa come le malattie infiammatorie dimagrano le persone in pochi giorni.

Io riguardo pure il flogisto come una cagione della evaporazione: egli tende continuamente all' equilibrio; perciò abbandona i corpi ove abbonda per precipitarsi verso di quelli che ne scarfeggiano; l' aria in effate depone sopra d' un vaso pieno di neve le gocce d' acqua cui sosteneva, perchè il flogisto che le teneva disciolte le abbandona per penetrar e il vaso. Infatti osserva il Sig. *De Luc* a questo proposito, che l' evaporazione cagiona il freddo diminuendo la quantità del flogisto, e che il liquore svaporato divien più caldo, perchè se n' imbeve. Per questa ragione le nebbie fanno ascendere il termometro, che vi si mette, come l' ha osservato lo stesso Fisico, e impediscono il gelo.

Io credo d' aver mostrata la probabilità di queste idee, citando i fatti che le hanno prodotte; io ho certamente incatenato più fatti che raziocinj; avrei potuto ammassarne ancor di vantaggio, unirvi le descrizioni minute d' alcune sperienze, confermare, e sviluppare l' idee che insinuo, farne conoscer dell' altre relative al medesimo soggetto; ma io mi sono già troppo dilungato, e aspetto d' aver recate più innanzi le mie sperienze, e d' averne fatte di nuove per formare nuove Memorie, che mi farò premura di comunicare al Pubblico, se potrò assicurarmi della loro utilità.

S.

L E T T E R A

DEL SIG. ABATE ALBERTO FORTIS

AL SIG. DOTTOR PIRRI

Medico, e Filosofo Romano.

Amico Carissimo.

HO rivisitato nel ritornarmene verso Venezia le acque acide, e le grotte pericolose di Latera. Da una di queste, dove bolle a freddo pol' im-

polia di sotto in su dell' emanazione molerica una profonda pozza d'acqua acidissima, ho fatto estrarre il cadavere d'una capra anegatavi sin dalli state dell'anno passato, dopo la prima escursione in quelle contrade.

Eccovi ciò che ve ne posso dire in succinto, e relativamente al discorso da noi tenuto pochi dì sono costì. Per estrarre il cadavere dalla buca il comadino, che io aveva meco, la prese pelle corna; queste resistono benissimo al peso dell' Animale morto, e pieno d'acqua, dalla qual cosa presi buon augurio della conservazione di esso. Mi fece però dubitare un cotai poco nel momento immediatamente susseguente una cert' aura di puzore, che si sparse nell' aria nello strascicare la capra fuor della grotta; ma il puzore fu oltremodo mine, e ben lontano dal convenire a un cadavere da tanto tempo morto. Il pelo era pochissimo aderente alla cute, di maniera che al debolo urto di bastoncino cedeva, e la lasciava nuda del tutto; questa era bianca, e in buono stato. Sparai la capra; gli intestini erano anneriti, e in qualche parte corrotti, del che faceva tale un odore non laudevole, quantunque non affatto insopportabile, e cadaverico. Il fegato era indurito, e scolorito; così la milza: il polmone avea colore di verd-oliva, il cuore trovavasi in uno stato di contrazione riconoscibilissimo, e di color pallido-cupo. Esso non diè punto di sangue allorchè io lo ebbi ferito: ma ne uscì in qualche copia dalle ali del fegato, alle quali detti un taglio, e da' vasi capillari degli intestini che erano ancora visibilmente turgidi, come lo sono negli animali morti affogati. Questo sangue non avea perduto della sua fluidità, e conservava un grado di color rosso traente all' avvinate torbido. Tutta la cellulare trovavasi rigonfiata di molto, e quindi l'animale nelle parti depilate avea l'apparenza di grassissimo; fissandola però non avea un odore del tutto esente dall' indizio di corruzione. La carne intercostale era d'un rosso cupo; ma quello ch' io tagliai nella cavità della scapula avea un color vivissimo di carne fresca e perfetta; ne separai un pezzo, in cui niun cenno di putrescenza, niun odore viziato potei scoprire: tramandava un po' d'emanazione molerica vitriolica. Credo che s'avrebbe potuto mangiarne senza veruno scrupolo, anche sul dubbio che l'animale potesse essere morto di malattia, e poscia gettato nella pozza. Quell' acqua è così acida, che non si potrebbe farla bere sul luogo; ne portai meco una gran fiasca ben suzata, e capovolta, *secondo l'arte*; in Orvieto m' avvidi ch' aveva perduto un po' dell' infusione della sua acidità. Qui non l' ho ancora sfurata, e la tengo in luogo fresco fino a tanto che le molte occupazioni mi permettano di pensare ad analizzarla. La grotta, d'onde ho tratta la capra, non è antica, e molto meno lo è la pozza d'acqua che vi gorgoglia con grand' impeto, senza però mai straripare. A' tempi nostri fu scavata nelle viscere d'una collina, composta di strati orizzontali di tufo Vulcanico ad oggetto di trarne zolfo. L'ingresso della grotta, e il recipiente in cui

L' acqua gorgeggia , è scavato in uno di questi strati totalmente compenetrato d' acido vitriolico sulfureo , cosa che s' osserva in tutti i luoghi , da' quali sorgono vapori mofetici nel distretto di Latera , poco più , poco meno . Que' Dotti che ripetono dall' aria fissa la virtù antisettica delle acque acide naturali ed artificiali , e questa virtù predicano come assoluta , visitando que' luoghi intenderebbono , che quell' emanazione che si solleva da' fondi Vulcanici è un vero spirito sulfureo volatile , cioè un vero spirito vitriolico volatile combinato col flogisto ; l' acqua per cui si vuole fare strada il vapore mofetico , riceve volentieri l' acido , e lascia passare senza combinarselo il flogisto ; quindi è ch' essa conserva *fino a un certo segno* le carni come una soluzione di vitriolo farebbe . Che la virtù antisettica risieda solamente in una porzione dell' emanazione mofetica lo prova abbastanza la corruzione accelerata da essa emanazione allorchè affetta le carni morte , senza che ne sia stato separato il flogisto . Il Sig. *de Sauvages* nel suo Trattato *degli effetti dell' aria* , aveva detto già da qualche anno , che le mofete acceleravano la corruzione ; ma gli Ariasististi dei nostri giorni , confondendo la loro pretesa aria fissa colla mofetica , imbrogliacono la faccenda , e ci dierono le mofete per antisettici . Io mi ricordo d' avervi reso conto di qualche mia Osservazione e di qualche sperimento , che prova ad evidenza il contrario . Molti cadaveri d' animali grandi , e piccoli io ho tolti da luoghi costantemente occupati dal vapore mofetico , ed ho trovato , che oltre i caratteri esteriori di sfacelo , come a dire pronta separazione delle corna negli animali che le avevano , e agevole squarciamento di cute ad ogni menomo urto , essi tramandavano un fetore luridissimo , e insopportabile . Così le carni fresche immerse , con tutte le cautele atte a salvare dagli equivoci una speranza , nell' ambiente mofetico , in ventiquattr' ore invecchirono , e fieramente puzzolenti divennero .

Ma io non voglio farvi ora una Dissertazione ; di tanto non mi sono impegnato , e voi non avete bisogno del mio cinguettare per trar giusti corollari da' fatti esposti , Amate mi , perchè sono veramente ec.

R I S U L T A T I

cavati dall' Opera intitolata

Stato de' Battefimi , de' Matrimonj , e de' Morti della Città di Lione dal primo di Gennajo 1750. fino al 31. Dicembre 1774.

U N Accademico di Lione è l' Autore della presente Opera , quanto laboriosa , altrettanto utile . Pel corso di 23 anni presenta egli di mese in

meſe l' eſatto numero delle naſcite, de' matrimonj, e delle morti ſeguite in Lione, eſtratto da' regiltri autentici. Alla fine d' ogni anno dà il riſultato di tutto il corſo annuale, e v' aggiunge una notizia dell' età di tutti i morti di ciaſcun ſeſſo, claſſificandoli di cinque in cinque anni fino all' età d' anni dieci, e di dieci in dieci fino all' età d' anni cento, e più oltre. Dalle ſue tavole riſulta

1. Che nel 1750 v' ebbero 4807 batteſimi, 861 matrimonj, e 3370 morti; e nel 1774 il numero de' batteſimi montò a 5777, quello de' matrimonj a 1391, e quello de' morti a 3613.

2. Che circa alle naſcite il numero de' maſchi ſupera quel delle femmine di circa un ventefimo terzo.

3. Che il meſe d' Agoſto, e ancor più quel di Settembre ſono ſunetti dalla naſcita fino a 10 anni; e le altre età hanno a temere principalmente i meſi di Dicembre, e di Gennajo.

4. Che dalla naſcita fino a 10 anni muore maggior numero di maſchi, e da 10 fino a 20 maggior numero di femmine.

5. Che $\frac{4}{5}$ di quei che ſon concepiti muojono prima di naſcere, e di giugnere all' età di 20 anni.

6. Che le Donne dopo i 60 anni comunemente campano più che gli uomini; il numero de' centenarij però è maggiore negli uomini che nelle Donne.

7. Che la vita regolata contribuiſce moltiſſimo alla lunga età, poichè ne' chioſtri ſi trovan più vecchi che in ogn' altro ſtato.

8. Che l' opinione degli anni climaterici con eſatte oſſervazioni ſe prova aſſatto ehimerica, e priva d' ogni fondamento.

9. Che tra i parti gemelli che ſono ai parti ſemplici preſi a poco nella proporzione di uno a ſettantadue, quelli d' un maſchio e d' una femmina ſono i più ordinarj, poi ſeguono quelli di due femmine, e i più rari ſon quelli di due maſchi.

L' Autore termina con un progetto che diceſi altra volta propoſto in Inghilterra. Stabilita la baſe che quattro noni di que' che ſon concepiti muojono prima di naſcere, o d' arrivare all' età di 20 anni, una Compagnia, la quale aveſſe in proprietà un territorio conſiderabile (e a quello potrebbero deputare principalmente i terreni abbandonati) fornito di buoni coltivatori, ben amminiſtrato, ed eſente da impoſizioni gravofe, potrebbe propor de' contratti per cui mediante lo ſborſo di mille lire al manifeſtarſi della gravidanza, i figli che naſceſſero, arrivati all' età di 20 anni, doveſſer godere l' annua rendita di mille lire per tutto il reſtante della loro vita. I Genitori col riſchio di mille lire aſſicurerebbero coſi a' loro figli che giugnereſſero all' età di 20 anni il vitalizio d' un' egual ſomma; e la Compagnia che pel corſo di queſti 20 anni avrebbe goduto la detta ſomma ſenza pagarne intereſſe, e che al fine de' venti anni non avrebbe più che cinque noni de' ſuoi creditori, i quali pure verrebbero
fem-

sempre mancando di mano in mano, potrebbe supplir facilmente ai detti obblighi vitalizj, e averne ancor del profitto.

S.

M E T O D O

D E L S I G. D E T I E N N E

Per avere in qualunque macchina elettrica un perfetto isolamento.

NON v'ha corpo il quale isoli perfettamente da se solo. I corpi che chiamanti *elettrici* come il vetro, il solfo, e le resine, tutti anch'essi più o meno son conduttori.

Ecco il metodo pertanto ch'io adopero per ottenere un perfetto isolamento. Ad un piè di legno che posa sul pavimento sigillo con cera laeca un bastone di vetro di sette pollici, a questo un' altro di legno della stessa altezza, poscia un secondo di vetro, quindi un secondo di legno, e così alternando proporzionalmente all' altezza della macchina infinitamentechè il conduttore di metallo riman sostenuto dall' ultimo bastone di vetro. Aggirato il disco o globo, o cilindro, le pallottoline di midollo di fico o di sambuco, che vi s'accostano, si veggono attratte non solo dal conduttore di metallo, ma anche da' primi tre o quattro pezzi alternati di vetro, e di legno, indizio manifesto della elettricità che in lor passa; più nol sono però dagli ultimi pezzi, segno che l' elettricità resta quivi perfettamente intercettata (*).

(*) In questa medesima o in simil guisa isolare si possono i cuscinetti, intorno all' utilità del quale isolamento veggasi il Tom. I. pag. 267. N. 77.

O S S E R V A Z I O N E

D E L S I G. B L A C K

Professore di Chimica a Edimburgo

Sulla forza che ha una precedente bollizione o agitazione per accelerare l' agghiacciamento dell' acqua.

NELLO scorso inverno in un giorno freddissimo, e di piena calma io feci bollir per quattro ore dell'acqua in una tetiera. Dopo la bollitura ne empii un fiasco di Firenze, a cui tosto applicai della neve, finchè l'acqua si fosse raffreddata al grado 48 del termometro di Fahrenheit, che era la temperatura d'una certa quantità d'acqua non bollita che trovavasi nel mio laboratorio. Misi allora quattro once dell' una, e dell'altra acqua in due tazze separate, ed eguali, cui esposi a tramontana fu una finestra, ove il termometro segnava gr. 29. Il risultato si fu, che l' acqua bollita s' agghiacciò assai prima dell' altra, e lo stesso accadde ogni volta ch' io mi feci a ripeterne l' esperimento.

Ho osservato però, che l'acqua non bollita continuava a starli fluida s' io la lasciava tranquilla, ma se con uno stuzzicadenti l' andava agitando lievemente, ella pure si agghiacciava prestissimo (*).

Questa seconda osservazione m' ha fatto entrare in pensiero che anche l'acqua bollita si agghiacci più presto appunto perchè nell' atto del raffreddarsi soffra un' agitazione continua. Infatti nel bollire ella dissipa l' aria che contenea naturalmente: raffreddandosi nuovamente l' assorbe; il che non può farsi senza un' interna quantunque invisibile agitazione. Ecco un fatto che sembrami confermare moltissimo la mia ipotesi. *Fahrenheit* fu il primo ad avvedersi che l'acqua non agitata si può raffreddare di qualche grado sotto al termine della congelazione, senza che si agghiacci. Egli fece questa scoperta nel provare di congelare dell' acqua cui aveva purgato

(*) Che l' agitazione contribuisca al più pronto agghiacciamento dell' acqua, noi l' abbiamo pure da una osservazione comunicataci dal Sig. Ab. *Procopius Kofa* Bresciano, il quale alla mattina de' 10. Gennajo del cadente anno lavavasi con acqua che si posava in un catino sin dalla sera precedente, (e che a dispetto del freddo della notte, il quale avea fatto discendere il termometro Reaumuriano a qualche grado sotto lo zero, mantenuta si era fluida intattamente) la vide subito dopo sapersi a guisa di neve, che vi fosse entro caduta, e replicato lo stesso esperimento ne' seguenti giorni, ne ebbe il medesimo risultato. *R. Trad.*

d'aria, parte colla bollizione, e parte colla macchina pneumatica. Aven-
 chiufa a tal fine ermeticamente quest'acqua in piccoli globi di vetro; ma
 vedendo che l'agghiacciamento tardava assai più che non avrebbe dovu-
 to, aprì uno di tali globi per introdurvi il termometro, ed esaminare il
 freddo dell'acqua. Al primo entrarvi dell'aria, l'acqua incominciò subi-
 to a congelarsi. Ruppe egli allora anche gli altri globi, e seguì in tutti
 lo stesso effetto,

S.



Kkk s

I N D I C E

DEGLI OPUSCOLI

CONTENUTI NEL TOMO SECONDO

Distribuiti secondo le Materie.

AGRICOLTURA, ED ARTI.

<i>R</i> apporto fatto all' <i>Accademia delle Scienze di Parigi</i> sul Bollesto.	p. 3
Metodo per formare le <i>Viti</i> con la descrizione di due ordigni. Del P. D. Francesco Molina Mon. Olivetane.	p. 5
Utilità delle <i>Rane</i> ne' Giardini. Osservazione del Sig. D. . . .	p. 19
Osservazione sul <i>Cuscino</i> fatto colla <i>Gramigna</i> . Del Sig. Viertel della Società Patriotica di <i>Slesia</i> .	69
Articolo di Lettera sulla maniera di preservare il <i>Grano</i> dagli Insetti.	p. 70
Del <i>Coffè</i> , Dissertazione del Sig. Gio. Ellis.	p. 151
Costruzione, ed uso dello <i>Scafiandro</i> . Del Sig. de la Chapelle.	p. 168
Osservazioni su gli effetti dell' <i>Elettricità</i> nella <i>Vegetazione</i> .	p. 186
Segreto provato contro gli <i>Insetti</i> , che introduconsi nelle biade, e ne' legumi.	p. 187
Memoria del Sig. D. Gio. Pier-Maria Dana sopra una specie di <i>Solano</i> detto <i>Melanoceros</i> , e suo uso per la <i>Tintura</i> ec.	p. 249
Rimedio contro alle malattie del <i>Fruento</i> e metodo per accrescerne il prodotto. Del Sig. D. Giambattista Barilli.	p. 263
Metodo di formare una <i>Vernice lucida</i> , solida, e senza odore per preservare il ferro lavorato dalla <i>ruggine</i> . Del Sig. De la Folie.	p. 267
Del Metodo di purgare i terreni dalle sementi di <i>erbe cattive</i> ec. Del Sig. Domenico Ghendi.	p. 281
Memoria del Sig. Thomé sul <i>gombo de' Lupini</i> .	p. 295
Specie di <i>Corone</i> che può ricavarfi da' <i>Salei</i> , e da' <i>Pieppi</i> .	p. 296
Descrizione d' una <i>Macchina</i> per disegnare la prospettiva senza averne studiate le regole. Del Sig. Des. Bevis.	p. 314
Lettera del Sig. Conte Cicalpino al Sig. Giuseppe Vernazza, in cui si descrive un <i>Cammino</i> a una <i>Stufa</i> di nuova invenzione.	p. 325

FISICA, STORIA NATURALE, E CHIMICA.

Articolo di Lettera del Sig. Cav. D. Marfoglio Landriani al Sig. Ab. Rozier sul <i>Calor relativo</i> ai diversi <i>Colori</i> .	p. 34
--	-------

003076



<i>Ignei ed immisurati dal P. Giambattista Beccaria P. P. di Fisica Sperimentale nell'Università di Torino.</i>	p. 21
<i>Ricerche Fisiche sopra l'Aria fissa del Sig. Ab. Felice Fontana Fisico di S. A. R. il G. D. di Toscana etc.</i>	p. 23
<i>Nuove Esperienze Elettriche del Sig. Comus.</i>	p. 33
<i>Dello spettro che l'aria fa agli obbietti posti sopra acqua. Lettera del Sig. Giorgio Edwards.</i>	p. 37
<i>Nuove Esperienze Elettriche del Sig. Comus.</i>	p. 38
<i>Lettera del P. Giambattista Beccaria al Sig. Conte Scarnafagi intorno al confronto di un suo Barometro con quello del Sig. De-Luc.</i>	p. 48
<i>Articolo di Lettera del P. Giambattista Beccaria al Cav. D. Marfoglio Landriani sullo spezzamento de' vetri nell'atto della scarica, e sopra un nuovo Elettrometro.</i>	p. 60
<i>Articolo di Lettera del Sig. D. Alessandro Volta al Sig. Can. Fromond sull'Elettroforo.</i>	p. 64
<i>Lettera dal P. Carlo Bartolotti delle Scuole Pie P. Prof. di Fisica Sperimentale nella R. Università di Pavia al Sig. D. Alessandro Volta sopra un nuovo Elettroforo.</i>	p. 68
<i>Osservazione sulla Luce dell'acqua del Mare. Del Sig. de la Coudroniere.</i>	p. 71
<i>Osservazione del Sig. d'Arzac sopra un singolare accrescimento di calore prodotto da un leggerissimo attrito.</i>	p. 72
<i>Osservazione del Sig. Ab. Diequemare sulla riproduzione de' grandi Anemoni di Mare.</i>	p. 73
<i>Discorso sulle Torpedine del Sig. Cav. Pringle.</i>	p. 79
<i>Appendice del Traduttore.</i>	p. 93
<i>Memoria sulla fecondazione delle Piante di Mr. F. de B.</i>	p. 94
<i>Osservazioni sulla poca, o niuna affinità, che ha l'umido aereo colle materie resinose, e specialmente colle Zolfo. Del Sig. Cav. D. Marfoglio Landriani.</i>	p. 106
<i>Osservazioni Idrostatiche sulle Bevande. Del Sig. Giacomo Fagot.</i>	p. 112
<i>Diffusione del Sig. Lavoisier sull'aria che combinasì coi Metalli durante la loro calcinazione.</i>	p. 120
<i>Costruzione e forza, e ingrandimento de' Telescopi a diverse oculari. Del Sig. Ludlam.</i>	p. 124
<i>Della differente quantità di pioggia, che cade ne' diversi luoghi. Del Sig. Pietro Warrentin.</i>	p. 133
<i>Osservazione sul novennale periodo del Freddo più rigido.</i>	p. 139
<i>Relazione di Oss. umane di straordinaria grandezza trovate in Isvezia. Del Sig. Tiburtius Tiburtinus.</i>	p. 161
<i>Osservazioni sulla precedente Relazione del Sig. Martin.</i>	p. 162
<i>Aggiunta del Traduttore alle precedenti Osservazioni.</i>	p. 167
<i>Nuova scoperta d'un'Aria fastidiosa cinque volte più salubre dell'Aria comune, dal Sig. Dr. Priestley comunicata al Cav. D. Marfoglio Landriani.</i>	p. 174
<i>Conghietture sulla Eletticità. Del P. D. Alessandro Barca C. R. S. Prof. nell'Univ. di Padova.</i>	p. 178
<i>Lettera del Sig. Ab. Bonaventura Corti al Sig. Conte Agostino Paradisi sulla circolazione del fluido scoperto in varie piante.</i>	p. 188

<i>Offervazioni fisiche del Sig. H. B. di Sauffure Prof. a Ginevra sul terreno d' Italia da Napoli sine a Venezia comunicate a S. E. il Sig. Cav. Hamilton .</i>	p. 304
<i>Lettera del Sig. le Roy al Sig. Ab. Rozier su i Para-sulmini .</i>	p. 322
<i>Lettera del Sig. Bernard al Sig. D' Arcet sulla volatilizzazione del diamante .</i>	p. 323
<i>Lettera del Sig. Cav. D. Maraglio Landriani al Sig. D. Alessandro Volta su l' Elettroforo .</i>	p. 327
<i>Osservazione Elettrica per ispirare la luce nella scossa della Torpedine del P. Boacchia .</i>	p. 328
<i>Lettera del Sig. D. Alessandro Volta al Sig. Klinkofsch su l' Elettività .</i>	p. 329
<i>Rileggimenti del P. D. Giambattista Scarella C. R. sulla Lettera del Sig. Giorgio Edwards intorno alla specchie che l' aria fa agli Obbietti posti sotto acqua .</i>	p. 326
<i>Offervazioni e Congetture sopra la natura dell' Aurora Boreale , e le cande delle Comete Del Sig. Ugo Hamilton Prof. nell' Univ. di Dublin .</i>	p. 327
<i>Lettera del P. Giambattista Beccaria P. P. nell' Univ. di Torino sulle Stelle cadenti .</i>	p. 323
<i>Esame Fisico-chimico sul Colore de' Fieri . Del Sig. Conte Mouroux .</i>	p. 335
<i>Lettera del Sig. Ab. Diequemare al Sig. Ab. Rozier su alcune riproduzioni animali .</i>	p. 345
<i>Discorso sull' Avezione de Monti . Del Sig. Cav. Pringle .</i>	p. 373
<i>Carta mostruosa descritta dal Sig. Gio. Pietro Maria Dana .</i>	p. 403
<i>Il Sonno delle Piane . Lettera del Sig. Gio. Hill .</i>	p. 417
<i>Differenzazione del Sig. Senebier sul Flegiſto .</i>	p. 426
<i>Lettera del Sig. Ab. Alberto Fortis sulle Acque di Latera .</i>	p. 437
<i>Metodo del Sig. Detienne per avere in qualunque Macchina Astrica un perfetto isolamento .</i>	p. 441
<i>Offervazioni del Sig. Black sulla forza, che ha una preponderanza balliziona, o agitazione per accelerare l'aggiacciamento dell' acqua .</i>	p. 441

M E D I C I N A .

<i>Metodi di medicare le Tenie, ossia i Vermi felitari, praticato per più anni in Morav ogli Svizzera, esaminato e sperimentato in Parigi da' Signori Laffone, Macques, de la Motte, de Jussieu, e Carbur, ed ora pubblicato per ordine del Re .</i>	p. 18
<i>Offervazione Medica di M. Baumer sulla Pista doppia .</i>	p. 30
<i>Relazione del Dr. Patham intorno ad un Giuven, che di giorno avea ottima vista, e diventava cieco alla notte .</i>	p. 32
<i>Offervazioni Termometriche sul Colore del Corpo Umano del Sig. Antonio Rolandiſon Martin .</i>	p. 33
<i>Lettera del Sig. Morveau al Sig. Ab. Rozier sulla maniera con cui agisce il Mercurio .</i>	p. 79
<i>Lettera del Sig. D. Pietro Moscati R. Prof. di Chirurgia ec. intorno agli effetti dei vapori di passaggio dall' estremo caldo all' estremo freddo sul corpo umano .</i>	p. 709
<i>Descrizione d' un Bambino deforme, il quale con una apparenza d' Ermafrodismo era privo dell' uno e dell' altro sesso . Di Mr. de la Tourne .</i>	p. 116
<i>Offervazione d' un Menoribide fatta in Milano dal Sig. Dot. Gian-Giorgio Pallington .</i>	p. 120
<i>Nuove Esperienze ed offervazioni sul Sangue, e sull' origine del Colore animale del Sig. D. Pietro Moscati R. Prof. .</i>	p. 122
<i>Metodo di curare la Rebbia .</i>	p. 176

- Istruzione sulla maniera di disinfettare le stalle, ove sia stato del bestiame infetto di mal contagioso.* Del Sig. Vicq d'Azir. p. 170
- Lettera del Sig. Dr. Gian-Giorgio Pallington intorno alla maniera con cui il Sig. Morveau crede che agisca il Mercurio.* p. 181
- Metodo facilissimo di rinfrescarsi ne' calori anche più grandi.* p. 181
- Lettera del Sig. Dr. Francesco Pignot su l'uso del Solanum scandens, o Dulcamara.* p. 184
- Lettera del Sig. Cav. D. Marùglio Landriani al Sig. Bar. Alberto Haller sul colore del sangue, sulla perspirazione fisiologica, sulle mosche ec.* p. 185
- Degli effetti che produce il Caldo, o il Freddo sugli Animali.* Osservazione del Sig. Ab. Spallanzani R. Prof. nell'Univ. di Pavia. p. 185
- Osservazioni e scoperte del Sig. Comus su l'Elettricità Medica* p. 188
- Rimedio pel mal di denti.* Del Sig. Bertholon. p. 184
- Sulla purificazione dell'aria per mezzo de' Vegetabili.* Del Sig. Changeux. p. 161
- Trismus a Mercurio, ossia impossibilità all'abbassamento della mascella inferiore sopraggiunta in tempo delle frizioni mercuriali.* Osservazione del Sig. Doc. Giambattista Palletta. p. 404
- Articolo di Lettera d'un Medico Toscano sopra un fenomeno medico stravagantissimo.* p. 407
- Avviso importante sulla cura degli Arthritici.* Del Sig. Portal. p. 409
- Risultati cavuti dallo stato de' Battesimi, de' Matrimoni, e de' Morti della Città di Lione dal 1750 al 1774.* p. 430

METAFISICA.

- Dell'Associazione delle Parole dipendente dal lor meccanismo.* Osservazioni del Sig. Ab. Luigi Betti. p. 229
- Piano ragionato di Educazione* del Sig. Ab. di Condillac. p. 287
- Riflessioni del Sig. Ab. Luigi Betti intorno al sistema della Natura nelle umane cognizioni.* p. 418

MUSICA.

- 1.^a Armonica.* Lettera del Sig. Beniamino Franklin al P. G. B. Beccaria. p. 101
- Risposta dello stesso Sig. Ben. Franklin ad alcune domande fattegli dal Sig. Dubourg intorno all'Armonica.* p. 105

1. The first part of the paper discusses the importance of the study of the history of the English language. It is noted that the English language has a long and rich history, and that the study of its history is essential for a full understanding of the language. The paper then discusses the various factors that have influenced the development of the English language, including the influence of other languages, the influence of social and cultural changes, and the influence of technological advances.

2. The second part of the paper discusses the importance of the study of the history of the English language. It is noted that the English language has a long and rich history, and that the study of its history is essential for a full understanding of the language. The paper then discusses the various factors that have influenced the development of the English language, including the influence of other languages, the influence of social and cultural changes, and the influence of technological advances.

3. The third part of the paper discusses the importance of the study of the history of the English language. It is noted that the English language has a long and rich history, and that the study of its history is essential for a full understanding of the language. The paper then discusses the various factors that have influenced the development of the English language, including the influence of other languages, the influence of social and cultural changes, and the influence of technological advances.

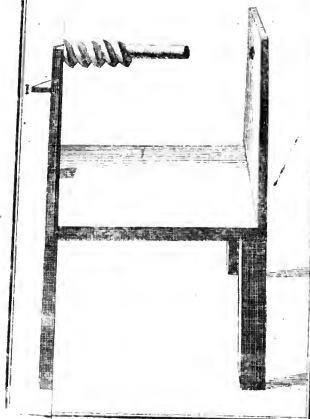
4. The fourth part of the paper discusses the importance of the study of the history of the English language. It is noted that the English language has a long and rich history, and that the study of its history is essential for a full understanding of the language. The paper then discusses the various factors that have influenced the development of the English language, including the influence of other languages, the influence of social and cultural changes, and the influence of technological advances.

Pl. 1. m.

Tool

Sig

A



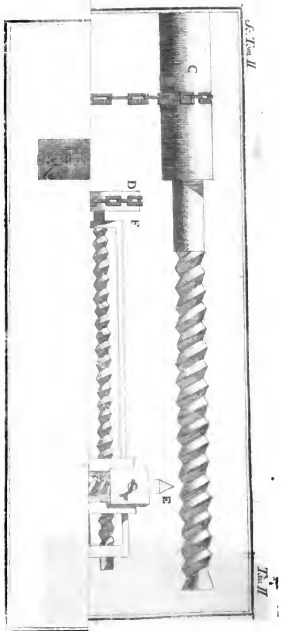






Fig. 4

Fig. 5.

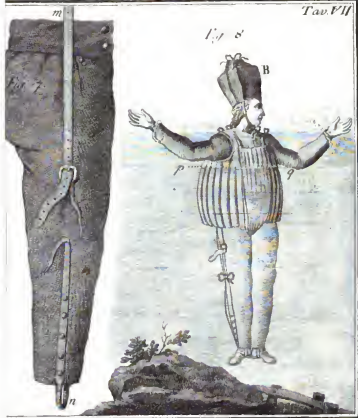


Fig. 6.

A B B A



A



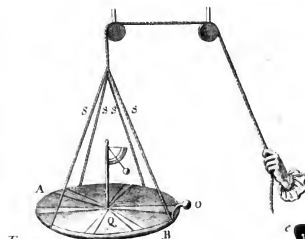


Fig. 1.

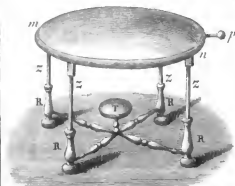


Fig. 2.

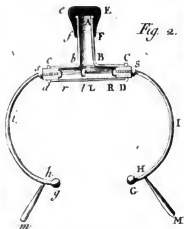




Fig. 1.

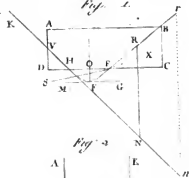
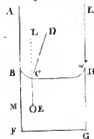


Fig. 2.





Tav. X.

Fig. 1. Tom. II.

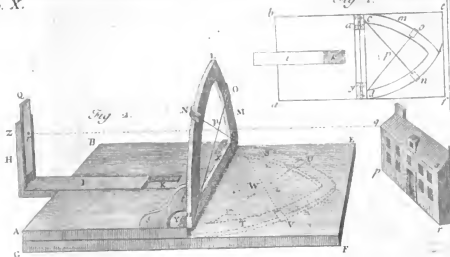




Fig. 3

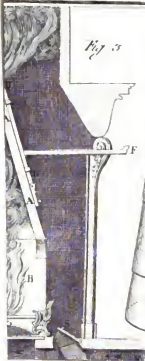


Fig. 4



6 Piedi di Altezza
Piedi di Larghezza

4

Tav. XII.

Tom. II.







